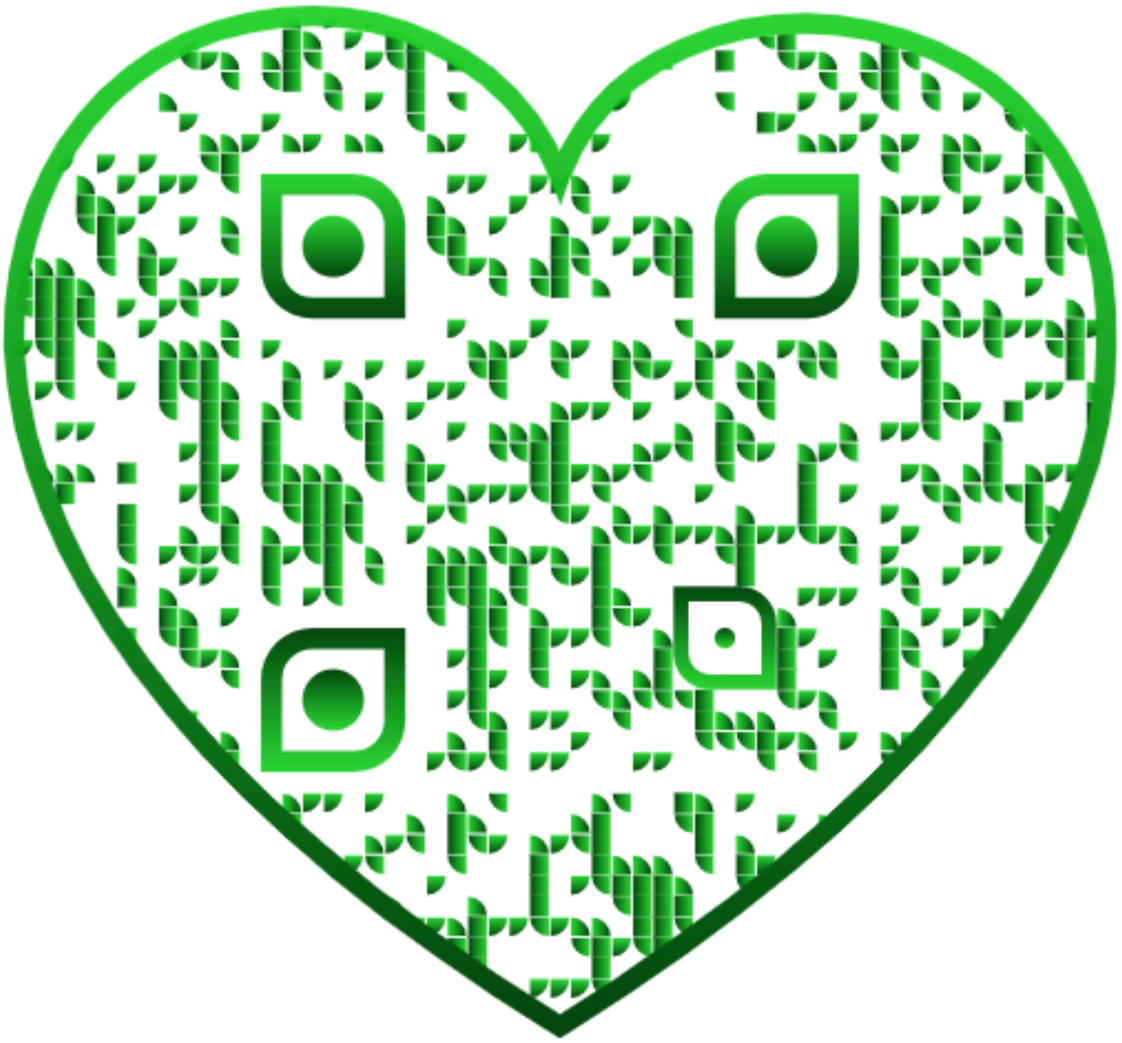
Agrodok 19

Multiplier et planter des arbres

Ed Verheij

SHOUT
SHARE
IT
SECURITY



© Fondation Agromisa, Wageningen, 2005.

Tous droits réservés. Aucune reproduction de cet ouvrage, même partielle, quel que soit le procédé, impression, photocopie, microfilm ou autre, n'est autorisée sans la permission écrite de l'éditeur.

Première édition française : 1998
Deuxième édition révisée : 2005

Auteur : Ed Verheij
Illustrations : Mamadi B. Jabbi, Barbera Oranje
Traduction : Arwen Florijn
Imprimé par : Digigrafi, Wageningen, Pays-Bas

ISBN : 90-8573-001-5
NUGI : 835

Avant-propos

Cet Agrodok accompagne l'Agrodok 16: L'agroforesterie. Les arbres et les arbustes jouent un rôle important au niveau des exploitations agricoles ainsi que pour l'environnement. Malheureusement, trop d'arbres disparaissent à la suite de surpâturage, de collecte excessive de bois de combustion et de déforestation. L'agroforesterie appuie les efforts des personnes vivant en milieu rural dans le but de planter davantage d'arbres et d'utiliser ces derniers pour un effet bénéfique accru, car ils ont également une interaction favorable avec les cultures et le bétail. Il est assez courant que les ménages sur les exploitations agricoles multiplient quelques arbres et arbustes dans des conserves, des gobelets ou d'autres contenants, sous un arbre ou sur la véranda. Pour pouvoir produire une plus grande quantité de matériel de plantation, il serait utile d'avoir une meilleure compréhension de : différentes techniques de multiplication, comment gérer une pépinière intégrée à l'exploitation agricole, et comment planter sur le terrain et faire le suivi des plants. C'est dans ce but que le présent Agrodok a été élaboré. L'accent est mis sur la multiplication par graines ou par boutures. Les méthodes plus complexes de multiplication des cultures horticoles, telles que le greffage et l'écussonnage, ne sont pas traitées dans le présent document. Cet Agrodok est écrit dans un langage simple pour permettre de l'utiliser en tant que matériel de vulgarisation.

Remerciements
Cette deuxième édition est une révision complète du contenu de la première édition qui a été écrite par Harrie Schreppers, Peter Paap et Erik Schinkel, et qui a été éditée par Doriet Willemen. Je suis très obligé à Adri Vink et Bennie Bloemberg. Adri a proposé des améliorations au niveau du texte et des illustrations, en se basant sur la longue expérience qu'il a eue dans la foresterie tropicale. Bennie, dont la vie active s'est déroulée pour la plus grande partie en Tanzanie, a commenté le manuscrit.

Wageningen, Octobre 2004, Ed Verheij

Sommaire

1	**Introduction**	**6**
2	**Choisir l'espèce d'arbre et le lieu de plantation adéquats**	**9**
2.1	Les arbres ont des fonctions multiples	9
2.2	L'emplacement des arbres sur l'exploitation agricole	12
2.3	Quels sont les arbres qui satisfont vos besoins ?	14
2.4	Les contraintes liées à la culture des arbres	15
3	**La collecte et le traitement des graines, des sauvageons et des boutures**	**17**
3.1	Les arbres mère et les propriétés de leur progéniture	17
3.2	Les graines	20
3.3	Les sauvageons	26
3.4	Les boutures	27
3.5	Le marcottage	31
4	**Méthodes de multiplication**	**34**
4.1	La régénération naturelle	34
4.2	La plantation directe sur le terrain	37
4.3	Cultiver le matériel de plantation en pépinière	41
5	**Cultiver des plants dans une pépinière**	**44**
5.1	Cultiver des semis à racines nues et des sauvageons	44
5.2	Cultiver les plants dans des pots	55
5.3	Faire prendre racines aux boutures	61
6	**Mettre en place une pépinière sur l'exploitation**	**63**
6.1	L'emplacement	64
6.2	Etablir des planches de pépinière	67
6.3	Caractéristiques d'une pépinière permanente	70

6.4 Le planning 72
6.5 Tenir des registres 74

7 Suivi des plants dans une pépinière 79
7.1 Activités quotidiennes de suivi 79
7.2 Les techniques spéciales 82
7.3 Préparation pour la plantation sur le terrain 83

8 Le travail sur le site de plantation 87
8.1 Préparation du site 87
8.2 Transport et stockage du matériel de plantation 88
8.3 Plantation sur le terrain 89
8.4 Suivi 91

Annexe 1 : Mesures et calculs 94

Annexe 2 : Liste des essences mentionnées dans le présent Agrodok 99

Bibliographie 106

Adresses utiles 107

Glossaire 108

1 Introduction

Les arbres sont d'une importance vitale pour les hommes. Ils fournissent beaucoup de produits, y compris des aliments pour les hommes ainsi que pour les animaux, du bois de construction, du combustible et des médicaments. Dans les régions tropicales, les arbres jouent un rôle beaucoup plus important en tant que culture vivrière et en tant que culture de rente qu'ils ne le font dans les zones tempérées où les palmiers et les grands pérennes comme le bananier sont absents dû au froid des hivers.

Les arbres ne fournissent pas seulement des produits, ils permettent également de protéger l'environnement et d'améliorer les conditions de vie sur une exploitation agricole. Pour donner quelques exemples, ils donnent de l'ombre, l'on peut s'y abriter et ils jouent un rôle vital dans la conservation des sols puisqu'ils préviennent l'érosion des sols et sauvegardent la fertilité de ces derniers. Dans le monde entier les forêts mais aussi les arbres parsemés sont abattus par des personnes qui sont à la recherche de bois de construction, de combustibles ou de terrain pour y faire autre chose. De nombreux arbres sont également détruits par des feux non maîtrisés provoqués par la pratique de l'essartage.

Une gestion adéquate des arbres et des forêts est nécessaire pour assurer la durabilité des ressources. Les arbres – ou plutôt les plantes ligneuses en général – jouent un rôle important dans les systèmes agricoles traditionnels des pays tropicaux, non seulement en tant que cultures vivrières et de rente, mais également en tant que fournisseurs de bois combustible et de fourrage. Les agriculteurs sont conscients des avantages pour l'environnement et utilisent les arbres comme végétation sur les jachères, comme haies, comme brise-vent, comme obstacles anti-érosion, etc. Lorsque ces rôles traditionnels joués par les arbres disparaissent à la suite d'une pression démographique croissante et/ou d'une modification au niveau de la gestion des terres, il est

nécessaire de stimuler et d'appuyer les initiatives locales pour planter des arbres. C'est le sujet traité dans l'Agrodok 16 : L'agroforesterie.

Le présent Agrodok décrit les techniques utilisées pour multiplier et planter des arbres employés dans l'agroforesterie. Il vise essentiellement les agriculteurs et les vulgarisateurs. L'accent est mis sur des méthodes simples et économiques qui nécessitent peu d'intrants.

Dans le chapitre 2, sont traités brièvement les différents rôles que jouent les arbres dans les différentes parties d'une exploitation agricole avec une attention particulière pour le choix adéquat de l'espèce d'arbre correspondant au rôle envisagé. Le chapitre 3 couvre la collecte et la manutention des propagules, c'est-à-dire des parties de plantes que l'on emploie dans la multiplication : les graines, les sauvageons, les boutures et les marcottes. Le chapitre 4 présente les méthodes de multiplication : favoriser la régénération naturelle – ce qui influence le moins le cours naturel des choses – semer les graines d'arbre directement aux endroits où l'on souhaite voir pousser les arbres, et cultiver les plants en pépinière pour les planter sur le terrain ultérieurement.

Les chapitres 5 à 8 couvrent le domaine de la culture et la plantation sur le terrain des plants cultivés en pépinière. Les techniques sont adéquates aussi bien pour permettre aux pépinières simples intégrées aux exploitations agricoles de cultiver une petite quantité d'arbres à planter chaque année que pour permettre à des pépinières villageoises de produire des arbres destinés à la reforestation de parcelles communes.

Dans le chapitre 5, les principaux aspects des activités de pépinière sont présentés de manière assez détaillée : cultiver des plants, utiliser des pots, et faire prendre racines aux boutures. Ceci est suivi dans le chapitre 6 par une explication de comment mettre en place une pépinière permanente qui comprendra tous les éléments suivants : différents types de planches pour les plants et les boutures ainsi que pour les pots. Les chapitres traitant le travail en pépinière sont clôturés par le chapitre 7 qui couvre les soins qu'il faut accorder aux plants dans la

pépinière jusqu'au moment où ils seront prêts à être plantés sur le terrain. La préparation du terrain, la plantation elle-même et le suivi des jeunes arbres sont traités dans le chapitre 8.

A la fin de cet Agrodok vous trouverez une liste de publications en tant que bibliographie, une liste avec des adresses utiles où l'on peut se procurer des graines et/ ou des informations ainsi qu'un glossaire qui explique les termes employés dans ce texte.

Il y a deux annexes. L'annexe 1 donne des exemples de mesures et de calculs. Pour les cultures connues telles que la mangue et le manioc, le nom commun est utilisé. Pour de nombreuses espèces utilisées en agroforesterie il n'existe pas de nom commun courant. C'est la raison pour laquelle cet Agrodok emploie les noms botaniques pour toutes les plantes ligneuses moins connues. L'annexe 2 présente une liste de ces noms botaniques et indique le nom commun correspondant, dans la mesure où celui-ci est connu, avec quelques caractéristiques de l'espèce en question.

Dans les pays tropicaux, il existe une grande diversité au niveau des conditions de croissance. Il est donc impossible de donner des informations détaillées qui s'appliquent à toutes les conditions locales. Il est très important de collaborer et de faire des échanges de connaissances afin de développer des méthodes locales pour multiplier et planter des arbres. Pour permettre à nos lecteurs de faire les choix corrects correspondant à leur situation spécifique, nous leur recommandons vivement de recueillir les connaissances locales concernant les arbres et de combiner ce savoir avec l'information contenue dans le présent Agrodok.

Si vous avez des questions spécifiques, vous pouvez contacter Agromisa. Le cas échéant, veuillez toujours inclure dans votre lettre des informations sur le climat local (notamment les cycles saisonniers et les quantités de précipitation), sur les espèces d'arbres, sur les types de sols ainsi que sur d'autres facteurs importants. L'adresse d'Agromisa figure sur la couverture de ce livret.

2 Choisir l’espèce d’arbre et le lieu de plantation adéquats

Les arbres peuvent servir de diverses façons ; il est possible de les planter à différents emplacements et à une multitude de fins. Ils ont beaucoup de valeur car ils forment le paysage et maintiennent la capacité de la terre pour soutenir une population croissante. Cependant, les arbres ont une longue durée de vie et atteignent une grande envergure, le cultivateur/la cultivatrice doit donc être capable d’attendre que l’arbre rende son ou ses produits. Par ailleurs, il y a de moins en moins de terrain disponible et donc il devient de plus en plus difficile d’accorder aux arbres l’espace dont ils ont besoin. Ces contraintes font que le choix de l’arbre et de son emplacement est très important. Ces aspects sont évoqués dans le présent chapitre, ils sont traités de manière beaucoup plus élaborée dans l’Agrodok 16 : L’agroforesterie.

2.1 Les arbres ont des fonctions multiples

Les arbres protégent et produisent. Ils projettent leur ombre sur l’homme et les animaux et abritent contre les vents violents, le soleil ardent et les pluies torrentielles. Mais il n’y a pas que l’homme et les animaux qui bénéficient de cette fonction protectrice, il y a aussi les cultures associées, le sol et la totalité de l’environnement qui en bénéficient. Les arbres protègent le sol contre l’érosion. Par ailleurs, ils font monter les nutriments qui se trouvent en profondeur et qui sont transmis à la couche arable lorsque les feuilles tombées se décomposent, contribuant ainsi à sauvegarder la fertilité du sol. Les arbres forment le paysage et ont une influence modératrice sur le climat : ils réduisent le vent et la température maximale, ils élèvent la température minimale et l’humidité, et enfin ils agissent en tant que barrière contre la pollution de l’air. Les cultures associées bénéficient de la conservation du sol (contrôle de l’érosion, recyclage des nutriments) ainsi que de la modération du climat. Les cultures de jardin sont physiquement protégées contre le bétail et les intrus par une haie de plantes ligneuses.

Les arbres donnent également une grande diversité de produits comme l'indique le tableau 1. Et les espèces qui ne rendent aucun de ces produits à être utilisé au marché ou à domicile fournissent généralement du fourrage pour les animaux de la ferme et/ou du bois de combustion pour le ménage. En réalité, le fourrage pour les animaux de la ferme et le bois de combustion sont les *deux produits arboricoles les plus importants* au niveau de nombreuses régions rurales.

Tableau 1 : Produits donnés par les arbres, avec des exemples

Exemples	**Produit**
Papaye, goyave, noix de cajou	Fruits et noix
Noix de muscade, clou de girofle, cannelle	Epices
Café, cacao	Stimulants
Anatto, acacia, manglier	Teintures et tannins
Pins, caoutchouc, gomme arabe	Résine et gomme
Ylang-ylang, camphrier, variétés d'agrumes	Parfum
Neem, derris	Pesticides
Quinine, bois d'amourette	Médicaments
Palmier à huile, bancoulier	Huile
Jeunes pousses de beaucoup d'arbres	Légumes
Presque tous les arbres	Bois de construction ou bois d'oeuvre

Il est clair qu'un seul arbre peut avoir différentes fonctions qui ne sont pas liées. La noix de coco en est un exemple parfait : en Inde du sud il existe une description de plus de 200 usages possibles pour différentes parties du palmier ! Ce type d'arbre est désigné par le terme d'arbre polyvalent. Mais il faut savoir qu'un usage spécifique d'un arbre a tendance à affecter les autres usages possibles. Par exemple, lorsqu'un agriculteur/une agricultrice élague régulièrement les branches d'un arbre pour les donner en fourrage, il ne devrait pas s'attendre à ce que l'arbre en question donne beaucoup de fruits ou fournisse beaucoup d'ombre pour le bétail. Cela aura également comme conséquence qu'il restera moins de combustible une fois que l'arbre sera coupé. Il est donc important de traiter chaque arbre de manière concordante avec l'objectif principal pour lequel il est cultivé et d'accepter que par conséquent il rendra moins au niveau des autres usages possibles.

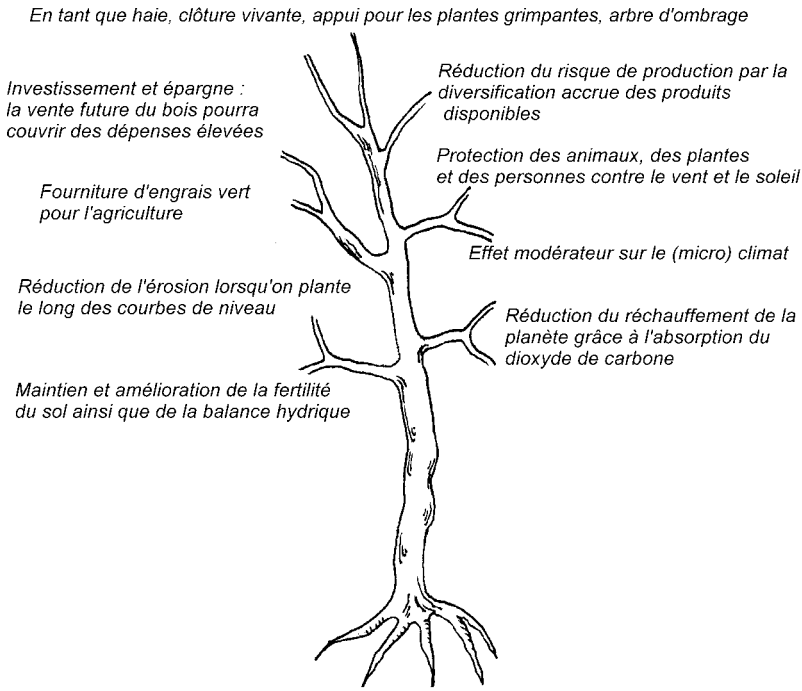

En tant que haie, clôture vivante, appui pour les plantes grimpantes, arbre d'ombrage
Investissement et épargne : la vente future du bois pourra couvrir des dépenses élevées
Réduction du risque de production par la diversification accrue des produits disponibles
Protection des animaux, des plantes et des personnes contre le vent et le soleil
Fourniture d'engrais vert pour l'agriculture
Effet modérateur sur le (micro) climat
Réduction de l'érosion lorsqu'on plante le long des courbes de niveau
Réduction du réchauffement de la planète grâce à l'absorption du dioxyde de carbone
Maintien et amélioration de la fertilité du sol ainsi que de la balance hydrique

Figure 1 : Les arbres protégent l'environnement, y compris les hommes, les animaux et les cultures.

Il est utile de faire la distinction entre les arbres qui sont cultivés principalement pour le produit qu'ils rendent, les véritables ARBORICULTURES (par ex. les arbres fruitiers, les cultures arbustives de plantation, les arbres pour le bois de construction), et ce que l'on appelle les PLANTES LIGNEUSES AUXILIAIRES qui sont cultivées principalement pour le rôle de soutien qu'elles jouent sur l'exploitation, pour les avantages qu'elles offrent pour l'environnement ainsi que pour obtenir du fourrage et des combustibles. Ces fonctions, comme par ex. une haie autour d'un jardin, des haies longeant les courbes de niveau pour stabiliser une pente, des poteaux vivants pour soutenir une clôture de bétail, un brise-vent autour d'une plantation de bananiers, ou des arbres plantés afin d'améliorer la végétation d'une jachère, se combinent souvent très bien avec

l'utilisation des restes de la taille pour le fourrage et/ ou des combustibles.
L'agroforesterie consiste principalement de plantes ligneuses auxiliaires et de leur interaction avec les cultures et les animaux de l'exploitation. L'on rencontre les cultures arborescentes généralement en tant qu'arbres parsemés dans les jardin potagers familiaux et en tant que culture de rente dans les vergers (arbres fruitiers) ou les plantations (par ex. caoutchouc, palme à huile, café).

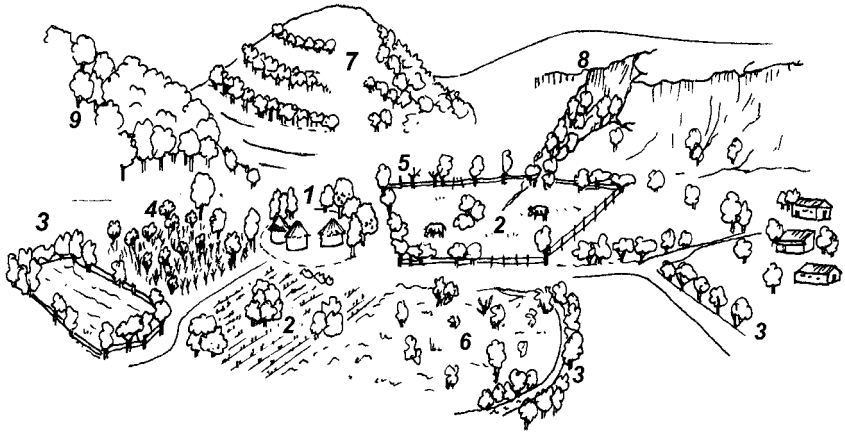
La distinction entre les *arboricultures* et *les arbres auxiliaires* retombe également sur les méthodes de multiplication. Dans la sylviculture et dans l'agroforesterie, l'on adopte généralement des méthodes simples appropriées à la multiplication de grandes quantités (d'arbres auxiliaires et de bois), en effet, la grande majorité des plantes est cultivée à partir de graines. Par contre, dans les vergers et les plantations, la plupart des cultures arborescentes sont clonées, et des méthodes plus compliquées sont utilisées pour la multiplication, telles que l'activité qui consiste à faire prendre racines à des boutures, le marcottage (aérien), l'écussonnage ou encore le greffage sur rhizome.

2.2 L'emplacement des arbres sur l'exploitation agricole

La figure 2 illustre les nombreux emplacements sur l'exploitation agricole où l'on peut planter des arbres. Les arbres fruitiers sont le mieux situés à proximité de la maison, les arbres pour le fourrage sont le mieux situés à proximité des pâturages et les arbres pour le combustible peuvent être plantés à un endroit un peu plus eloigné de la ferme.

Tenez compte du fait qu'il faut déployer beaucoup d'efforts pour arriver à faire pousser des arbres sur des sols pauvres. Cependant, une fois que les arbres se seront bien implantés, ils amélioreront la fertilité et la structure du sol. Ils ajoutent du matériel organique et des nutriments à la couche arable par le biais des feuilles et des branches tombées qui se décomposent, et leurs racines permettent d'aérer des sols tassés. (Voir également l'Agrodok 2 : Gérer la fertilité du sol). Si vous avez

l'intention de planter des arbres dans une zone où les arbres ont disparus à la suite de coupe du bois, de surpâturage ou du feu, vous devez vous assurer d'être à mesure d'éviter que ceci ne se reproduise.



1) dans la cour de la ferme ou dans le jardin potager familial
2) parsemé dans les champs et les pâturages
3) sur les lisières des champs ou le long des chemins, des fosses ou des cours d'eau
4) en tant que culture abri (par ex. pour le cacao) ou supports vivants pour les plantes grimpantes (par ex. les ignames)
5) en tant que haies ou clôtures vivantes autour des champs et des pâturages
6) sur les jachères
7) le long des courbes de niveau sur les collines
8) dans les ravins érodés
9) dans des zones boisées naturellement

Figure 2 : Emplacements pour planter les arbres (adapté de Weber & Stoney, 1986)

Pour finir, essayez de trouver un emplacement où l'arbre ne risque pas de causer de problèmes à autrui, par exemple à cause de l'ombre qu'il projette ou encore parce qu'il réduit le rendement à cause de la concurrence pour l'eau. Il peut s'avérer nécessaire de consulter les voisins pour éviter tout conflit.

2.3 Quels sont les arbres qui satisfont vos besoins ?

Une fois que vous aurez décidé où vous souhaitez planter des arbres, et à quelle fin, vous pourrez sélectionner l'essence appropriée. Commencez toujours par observer les arbres qui poussent localement, ainsi vous saurez à quoi vous attendre en ce qui concerne la croissance, le rendement, les problèmes de maladies et de ravageurs etc. Les arbres qui poussent dans les environs sont adaptés aux conditions de croissances dominantes et en principe il ne sera pas difficile de s'en procurer les graines ou le matériel de plantation.

L'emplacement impose des contraintes sur le choix des essences possibles : une espèce qui pousse bien sur une colline aride est différente de celle qui est adaptée à une vallée bien arrosée. Et comme les agriculteurs/agricultrices le savent bien, les caractéristiques souhaitables des arbres ont souvent un prix : les arbres miracle n'existent pas ! Pour donner un exemple, une essence à croissance rapide fait qu'une haie se referme rapidement, mais aura pour conséquence qu'il sera nécessaire de tailler cette dernière plus fréquemment pour la maintenir en bonne condition. Par ailleurs, les arbres à croissance rapide ont tendance à être des concurrents virulents, provoquant une croissance inférieure au niveau de la culture attenante. La plupart des arbres fruitiers préfèrent des conditions abritées, donc s'il faut les planter sur un site exposé, un brise-vent peut s'avérer nécessaire.

Dans le cas où les espèces locales ne peuvent pas satisfaire vos besoins, ou encore si des personnes qui s'y connaissent vous ont convaincu qu'une espèce spécifique d'ailleurs est à préférer, cela vaudra peut-être la peine de commencer avec un essai en utilisant différentes espèces à côté de l'espèce locale.

2.4 Les contraintes liées à la culture des arbres

Bien que le fait de cultiver des arbres puisse apporter beaucoup d'avantages, vous devez également tenir compte des aspects contraignants et des résultats négatifs qui peuvent en découler :

- Certains arbres sont vénéneux, comme par exemple les fleurs de l'arbre ornemental le frangipanier. Un arbre peut augmenter les risques de maladies ou de ravageurs affectant d'autres plantes ou animaux. L'arbuste ornemental *Lantana camara* utilisé en tant que haie peut devenir une mauvaise herbe persistante. D'autres arbustes, comme par ex. le *Prosopis juliflora* dans les régions arides, peuvent se multiplier rapidement et devenir nuisibles. Le *Dovyalis caffra* permet de constituer une haie parfaite dans les régions montagneuses, mais lorsqu'on le laisse porter des fruits il attire des drosophiles, insecte que les cultivateurs/cultivatrices d'agrumes craignent beaucoup. Les branches qui tombent et les fruits lourds peuvent également causer des dégâts, comme par exemple lorsque des saucissonniers (*Kigelia Africana*) sont plantés le long des routes.
- Le fait que les arbres *doivent pousser un certain nombre d'années* avant de rendre les produits ou la protection souhaités présente un inconvénient de taille. Au cours de ces années-là, la culture des arbres demande du terrain, du temps et de l'argent, intrants qui auraient pu être attribués à d'autres cultures.
- *La culture des arbres implique des risques* liés à leur longue durée de vie. Ces risques se situent au niveau de la commercialisation (existera-t-il toujours de bons débouchés pour le ou les produit(s) au moment où les arbres entreront en production?), ainsi qu'au niveau de la production (de 'nouveaux' maladies et ravageurs peuvent les contaminer, un feu pourrait ruiner des années de dur labeur dans une plantation, etc.). Il est nécessaire de considérer les risques encourus et de les accepter. En général c'est une bonne idée de planter une diversité d'arbres en utilisant plusieurs méthodes. (voir le chapitre 3) afin de réduire les risques.

- Avant de planter un arbre, *les droits fonciers* sur l'emplacement prévu doivent être clairement établis. Il est important de savoir qui détient l'autorité sur un arbre pour la période totale allant du moment de plantation au moment de la récolte. Lorsqu'il n'est pas question de propriété foncière privée, il faut s'assurer que les avantages reviennent bien à la personne qui a planté et pris soin de l'arbre. Il faut respecter les lois nationales et locales concernant les arbres sur le terrain. Pour donner un exemple, la situation peut exister où il est interdit de couper les arbres ou bien où il est obligatoire de replanter lorsque l'érosion constitue un problème ou lorsque certaines espèces d'arbres deviennent rares.

3 La collecte et le traitement des graines, des sauvageons et des boutures

3.1 Les arbres mère et les propriétés de leur progéniture

Les arbres qui fournissent le matériel de multiplication sont désignés par le terme arbre mère. Naturellement, il est important de sélectionner des arbres exceptionnels en tant qu'arbres mère. Pour donner un exemple, choisissez la graine d'un jacquier qui est prisé par tous les habitants du village, ou prenez les boutures de racine d'un arbre à pain (*Artocarpus altilis*) qui donne des fruits qui sont particulièrement adéquats pour la fabrication des frites. Marquez les arbres mère exceptionnels pour vous permettre de les retrouver facilement dans les années à venir.

Effectuer une sélection se défend puisqu'on s'attend à ce que les jeunes arbres hériteront les caractéristiques favorables de l'arbre mère, comme par exemple une croissance rapide, une forme élancée ou étalée de la couronne, une bonne floraison et mise à fruits ou une bonne tolérance des maladies ou des ravageurs. Cependant, nous devons faire ici la distinction entre la multiplication par graine et la multiplication par d'autres parties d'un arbre.

Une graine résulte de la reproduction sexuée. Ceci implique la recombinaison de gènes lorsqu'une fleur a été pollinisée. Chaque grain de pollen (la composante mâle) reçoit un paquet unique de gènes et ceci vaut également pour chaque ovule (la composante femelle) dans l'ovaire de la fleur. La pollinisation est réussie lorsque les gènes d'un grain de pollen fusionnent avec ceux d'un ovule. Il en découle que chaque ovule fécondé dispose d'un lot de paires de gènes unique. L'ovaire se transforme en fruit, et les ovules se développent pour devenir des graines.

Comme les gènes sont recombinés, les graines ont des bases génétiques différentes ce qui provoque des variations au niveau des plants. Ainsi, il n'y a pas deux plants identiques même si tous les plants ressemblent à l'arbre mère en ce qui concerne certaines qualités. La variation au niveau des plants se produit même si le pollen provient du même arbre mère. Le cas échéant, le brassage des gènes au niveau de la fleur assure que chaque graine particulière reçoit un lot unique de gènes pour que ses caractéristiques ne soient pas identiques à ceux de l'arbre mère, même si les graines héritent toutes leurs caractéristiques de cet arbre mère. Les différences entre les plants s'agrandissent lorsque ces derniers sont cultivés sous différentes conditions.

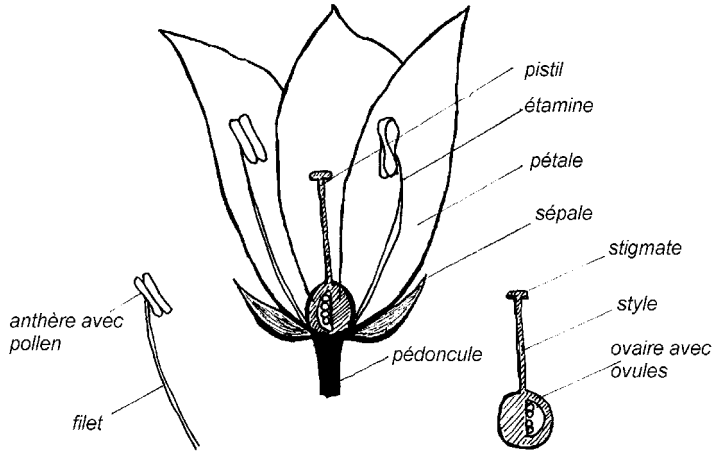


Figure 3 : Shéma d'une fleur avec les noms des différentes parties

Par opposition à cela, lorsqu'une partie de l'arbre mère – autre que la graine – devient une nouvelle plante, par exemple une marcotte ou une bouture, le bagage génétique de cette plante-là sera exactement le même que celui de l'arbre mère. Par conséquent, toutes les boutures de l'arbre mère auront les mêmes paquets de paires de gènes et donc les mêmes caractéristiques, ils forment ce que l'on appelle des clones.

Les différences entre les plants clonés ne peuvent être causées que par des différences au niveau des conditions de croissance.

Ainsi, pour les exemples du jacquier et de l'arbre à pain mentionnés dans ce qui précède, il est possible que les plants issus des graines de jacquier ne produisent pas de fruits aussi savoureux que ceux de l'arbre mère sélectionné. Cependant, comme les semis héritent les caractéristiques, il y a une meilleure probabilité qu'un certain nombre de plants issus de ces graines-là produiront des fruits savoureux que s'il ne s'agissait de graines provenant de n'importe quel jacquier. Par contre, toutes les boutures de racines de l'arbre à pain devraient donner des fruits tout aussi adéquats pour la production de frites que l'arbre mère, pourvu que les conditions de croissance soient similaires aux conditions dans lesquelles pousse l'arbre mère.

Conclusion: il est toujours souhaitable de sélectionner un arbre mère de qualité supérieure, mais les caractéristiques pour lesquelles il a été sélectionné ne seront reproduites fidèlement que si l'on procède au clonage. Du clonage s'ensuit qu'au sein de chaque culture, différentes variétés ou cultivars sont distingués et nommés. Pour obtenir des populations de semis mieux adaptés à des conditions de croissance spécifiques, il est possible de les cultiver à partir de graines recueuillies auprès d'arbres mère soigneusement sélectionnés qui poussent dans ce que l'on appelle des jardins semenciers.

La variation qui existe au niveau des semis est un inconvénient lorsque l'on souhaite reproduire une caractéristique spécifique. Pour donner un exemple, un horticulteur/une horticultrice désire cultiver une variété de goyave spécifique au lieu de n'importe quel goyave, et pour y arriver il/elle consacre beaucoup de temps au suivi de chaque arbre. Un sylviculteur/une sylvicultrice par contre, souhaite obtenir une végétation vigoureuse sur un terrain sans avoir à y accorder beaucoup d'attentions. Dans cette situation-ci, la variation des plants issus de graines présente un avantage puisqu'il permet la 'survie du plus fort' : les arbres qui poussent le plus rapidement, ceux qui résistent le mieux aux maladies et ravageurs, ainsi de suite.

Un autre avantage que présentent les semis est qu'ils ont un système racinaire beaucoup plus développé que les plants clonés, avec une racine pivot très longue. Ceci améliore la vigueur des plants et reporte le moment de floraison et de mise à fruits. Cet avantage pour le sylviculteur /la sylvicutrice devient un inconvénient lorsque les arbres sont cultivés pour les fruits qu'ils donnent. C'est la raison pour laquelle les horticulteurs/horticultrices préfèrent le matériel cloné. Mais vu la faiblesse de leur système racinaire, les arbres clonés nécessitent beaucoup plus de soins : parfois il faut les ancrer à l'aide d'un poteau et ils nécessiteront probablement de l'eau supplémentaire pendant la saison sèche.

Pour terminer, la multiplication par semis présente l'avantage que peu de maladies sont transmises par le biais des graines, et donc que les semis grandissent sainement à leur début. Lorsqu'on utilise d'autres parties de l'arbre mère, celles-ci peuvent être contaminées par des virus, des bactéries, des moisissures, des oeufs d'insectes, etc., donnant un mauvais début au matériel cloné (ce qui rend la sélection sur l'aspect santé de l'arbre mère d'autant plus important !).

Dans le cas des sauvageons – que ce soient des semis ou des drageons – les caractéristiques de l'arbre mère sont inconnues, ce qui rend impossible la sélection des caractéristiques supérieures.

3.2 Les graines

La collecte des graines

Vous pouvez collecter vous même les graines ou les acheter auprès de commerçants, de services forestiers ou auprès des 'banques de graines' qui sont souvent incorporées à des centres de recherche (voir : Adresses utiles). Si vous avez l'intention de collecter des graines d'arbres locaux, choisissez les fruits mûrs contenant des graines grandes et saines. Les graines récemment tombées sont généralement adéquates, mais il arrive souvent que les premières et les dernières graines qui tombent soient stériles, contaminées ou encore abîmées. Le degré de mûreté peut être signalé de différentes façons : les fruits charnus

changent souvent de couleur, ou la chair se ramollit. Les fruits secs ont tendance à s'ouvrir subitement pour libérer les graines.

Méthodes de collecte pour les graines et les fruits :

- Ramassez-les au pied de l'arbre (dégagez le sol sous l'arbre avant la tombée des fruits/graines).
- Donnez des coups de bâton à l'arbre ou secouez les branches en utilisant un crosse ou en y lançant une corde (figure 4), recueillez les graines en plaçant des récipients ou des draps sous et autour de l'arbre.
- Utilisez un sécateur à longues poignées ou une scie.
- Grimpez dans l'arbre et cueillez les fruits.
- Cueillez les fruits des arbres coupés qui en portent.

Figure 4 : Collecte de graines à l'aide d'une corde

Il faut collecter les fruits et les graines lorsqu'ils sont mûrs ; si l'on attend, les animaux, parmi lesquels les chauves-souris et les oiseaux, les mangeront. Beaucoup de types de graines perdent rapidement leur force germinative (ceci vaut surtout pour les graines de grande taille, comme par ex. la mangue, l'avocat, le durian, le fruit du jacquier). La germination de ces graines dites récalcitrantes diminue même après seulement une semaine de stockage après l'extraction du fruit. Par ailleurs, la croissance des semis est moins bonne que celle des graines fraîchement semées. Lorsqu'il n'est pas possible de semer les graines récalcitrantes tout de suite, il vaut mieux les laisser dans le fruit jusqu'au moment de les semer.

Il est nécessaire de placer les fruits rapidement dans un endroit sec et bien ventilé. Ne les laissez jamais dans un sac en plastique, ils risquent d'y suffoquer et de pourrir.

Il y a différentes méthodes pour enlever les graines des fruits. Les fruits secs comme les cônes et les gousses demandent en général un traitement particulier pour pouvoir extraire les graines (comme par ex. les exposer au soleil pour qu'ils s'ouvrent). Parfois ceci se produit de manière naturelle : les gousses de graines de certaines espèces d'*Acacia* se désintègrent lorsqu'elles sont séchées et il suffit alors de secouer légèrement les gousses pour faire tomber les graines. Pour obtenir de bons conseils concernant la méthode adéquate pour extraire les graines il vaut mieux s'informer localement.

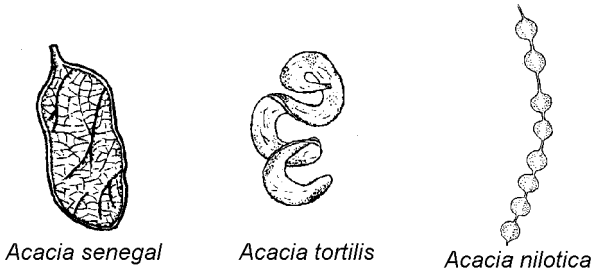


Figure 5 : Différentes gousses d'Acacia

Le nettoyage des graines

Une fois que les graines ont été extraites, il faut les nettoyer à fond afin d'enlever tous les restes de chair, de cosse ou de l'enveloppe, surtout lorsque l'on a l'intention de les conserver. Pour les fruits mous (par ex. la mangue), il faut rincer ou brosser afin d'ôter toute la chair avant de planter la graine, de nombreux fruits mous contiennent des substances qui inhibent la germination. Vous pouvez nettoyer les graines à la main ou, pour le cas des fruits secs, en les vannant au vent, ceci se fait pour la plupart des espèces d'*Acacia* et pour le *Senna siamea*.

Il est possible de faire passer les graines par un tamis pour enlever les impuretés et les graines de mauvaise qualité. Dans la plupart des cas, les graines de meilleure qualité sont les plus grosses. Une autre méthode pour trier les graines est de les immerger dans de l'eau. Les mauvaises graines et la plupart des impuretés flottent, alors que les graines de bonne qualité coulent. Retirez les bonnes graines et séchez-les soigneusement.

La conservation des graines

Lorsqu'il n'est pas possible de semer les graines immédiatement après les avoir collectées, il faut les stocker. Certaines graines (par ex. des graines de légumineuses) peuvent être stockées à des températures normales pendant de nombreuses années, tant qu'elles sont gardées à sec. Cependant, la plupart des graines ne se conservent que pendant une période de temps limitée. Il faut semer les graines récalcitrantes le plus rapidement possible après les avoir extrait du fruit.

Pour bien conserver des graines, il faut les garder au sec et à une température fraîche constante. Séchez les graines avant de les stocker pour éviter qu'elles soient infectées par des moisissures ou des bactéries. Cependant, il faut éviter la chaleur extrême car ceci détruit la facilité de germination des graines. Ne séchez pas les graines sous les rayons de soleil directs, mais faites-le dans un endroit ombragé et bien ventilé.

Les graines convenablement séchées peuvent être conservées dans des contenants tels que des pots, des boites métalliques, des boites ou des sachets. Pour une bonne isolation, l'on peut emballer hermétiquement les graines en les plaçant d'abord dans un sachet en plastique épais. Fermez bien le sachet et placez-le dans un contenant qui dispose d'un couvercle. Le fait d'enterrer les contenants sous une couche de terre sèche à un endroit ombragé vous permettra de les garder à une température fraîche constante.

Assurez-vous qu'il est impossible pour les insectes ou les rongeurs de s'introduire dans les contenants. Etiquetez chaque contenant et notez-y le traitement que vous avez donné aux graines ainsi que la date à laquelle vous avez stockées ces dernières. Contrôlez régulièrement le contenu et retournez alors les graines ou encore secouez le contenant.

Traitement de pré-germination des graines

Pour certains arbres, la germination des graines peut durer plusieurs mois, la graine nécessitant les basses températures d'hiver ou la chaleur d'un feu de brousse pour rompre sa dormance. Il est également possible que la germination soit retardée par un tégument dur ou coriace ou par certaines substances contenues dans la graine. Pour accélérer la germination, il est possible de traiter ce type de graines et, ce qui est plus important, d'assurer une germination plus simultanée. Lorsque peu de temps s'écoule entre la levée des premiers et celle des derniers plants d'un même ensemencement, l'uniformité des semis facilite de beaucoup la détermination des moments appropriés pour tout le travail de multiplication.

Une diversité de traitements peut être appliquée pour accélérer la germination :

- Trempage dans de l'eau ou de l'acide :

Il s'agit-là d'une méthode simple qui consiste à tremper les graines dans de l'eau froide pendant 2 jours avant de les semer. Ceci fait gonfler la graine, provoquant la déchirure du tégument et le lessivage des substances qui retardent la germination. Cette méthode est efficace

pour les graines de nombreuses espèces d'arbres. Dans certains cas, l'on ajoute de l'acide pour rendre le liquide plus abrasif.

➢ Traitement à l'eau chaude :
Ceci permet d'enlever la couche extérieure dure de certaines graines, laissant une enveloppe plus molle que le germe pourra transpercer plus facilement. Faites bouillir de l'eau (environ 4 litres pour 1 kg de graines), retirez-la du feu et immergez-y les graines. Permettez à l'eau contenant les graines de se refroidir pendant la nuit. Rincez les graines le jour suivant avec de l'eau propre. Cette méthode est appropriée pour les espèces de légumineuses, telles que les espèces d'*Acacia*, de *Senna*, et de *Prosopis* ainsi que pour le *Faidherbia albida*. Il y a des graines qu'il faut bouillir brièvement, comme par exemple les graines de baobab.

➢ Scarification :
Pour faciliter la germination, une incision peu profonde est faite à l'aide d'une lime dans l'enveloppe dure de la graine, ou alors une pointe de la graine est coupée. Une manière simple de scarifier des graines de légumineuses est de les frotter contre une surface rugueuse, tel que le papier de verre. Ceci érafle le tégument de la graine, il faut veiller à ne pas passer au travers du tégument. Il faut également veiller à ne pas exposer les graines à une température trop élevée, car ceci détruirait le germe. Cette méthode convient par exemple pour les espèces de *Leucaena* et pour le *Faidherbia albida*.

➢ Stratification :
Les graines de nombreux arbres des zones tempérées et sub tropicales nécessitent le refroidissement d'hiver pour rompre l'état de dormance des graines, par ex. la noix de pecan, le kaki, la pêche. Lorsque ces essences sont cultivées dans les régions montagneuses des pays tropicaux, il sera peut-être nécessaire de placer la graine dans un pot avec du sable humide dans le réfrigérateur pour une durée d'environ 2 mois. Cette méthode n'est pas très courante. Pour plus d'informations, écrivez à Agromisa ou adressez-vous au service forestier local (voir les Adresses utiles).

3.3 Les sauvageons

Les sauvageons constituent du matériel de plantation provenant de la végétation naturelle, par ex. des semis ou des boutures. Lorsque vous déterrez des sauvageons, ils devront porter au moins 2 à 4 feuilles entièrement formées. La tige des sauvageons plus mûrs a un diamètre qui correspond à celui d'un crayon. Il est bon de les collecter lorsque la pluie a humidifié le sol, que ce soit avec ou sans motte de racines.

Les sauvageons avec motte de racines sont déterrés en créant d'abord une fente d'un angle de 45^{o} sur deux côtés du plant en utilisant une bêche ou une machette. Le plant est alors soulevé sur la pelle, en tenant la tige de l'autre main, puis retiré avec une motte de racine intacte. Il est difficile de déterrer les petits sauvageons avec une motte de racines parce que le système racinaire n'est pas encore assez développé pour retenir la terre.

Pour procéder à lever les sauvageons à racines nues, l'on ameublit la terre entourant les racines à l'aide d'un baton pointu. L'on déterre ensuite les plants en tirant la tige avec précautions, puis l'on secoue pour faire tomber la terre retenue par les racines.

Pour replanter avec plus de facilité et pour éviter que les racines ne se recroquevillent, la racine pivotante et les grandes racines secondaires sont souvent coupées. L'on peut enlever les feuilles, à l'exception de celles qui poussent à l'extrémité, afin de réduire la transpiration.

Ce n'est pas une bonne idée de stocker les sauvageons. Il vaut mieux les replanter aussi rapidement que possible. Il faut protéger les racines des sauvageons à racines nues pendant le transport, en les recouvrant d'un matériau humide (de la terre, de la toile de jute, des feuilles de bananier, etc.). Autrement, vous pourriez tremper les racines dans de la boue, un mélange d'argile et d'eau.

3.4 Les boutures

Différentes parties d'une plante, feuille, tige ou racine, peuvent être coupées pour les faire prendre racine. La multiplication par le biais de boutures de feuilles est une pratique qui se limite à quelques plantes ornementales. Les boutures de tiges sont les plus courantes. L'on fait la distinction entre les boutures ligneuses et les boutures herbacées. Les boutures herbacées sont prélevées de pousses en phase de croissance, en-dessous de l'extrémité de la pousse, par ex. le thé. Les boutures feuillues délicates nécessitent des soins intensifs. Pour cet Agrodok, nous allons nous limiter aux arbres et arbustes aptes à former des racines sur le bois ligneux. Le bois ligneux désigne les pousses en stade de repos après une période de croissance, y compris les rameaux et les branches plus âgés, formés lors de périodes de croissances antérieures.

Les boutures de tiges

La période la plus appropriée pour les boutures ligneuses est souvent la saison sèche ou la saison fraîche, lorsque la croissance des pousses est minimale. Pour les arbres à feuilles caduques, il vaut mieux prélever les boutures dans la période où les arbres n'ont pas de feuilles. La plupart des plantes ligneuses sont toujours vertes, et il faut effeuiller la partie de la bouture qui sera introduite dans la terre : environ deux tiers de la longueur de la bouture. Généralement, l'on laisse quelques feuilles– parfois coupées en deux – à l'extrémité de la bouture, le nombre de feuilles dépendant des conditions de croissance (ombre, humidité, etc.). En général les feuilles stimulent la croissance des racines, mais les boutures ont tendance à se dessécher si la superficie des feuilles est trop grande.

En général, l'on jette le bout de la pousse ou du rameau, mais une pousse vigoureuse peut fournir plusieurs boutures de 15 à 50 cm, la longueur recommandée. Communément, le diamètre des boutures varie entre l'épaisseur d'un crayon à environ 3 cm. La coupe supérieure est oblique pour permettre à l'eau de pluie d'être évacuée (voir figure 6). La coupe inférieure se fait souvent juste en-dessous d'un noeud, parce que les racines se forment généralement au niveau du nœud.

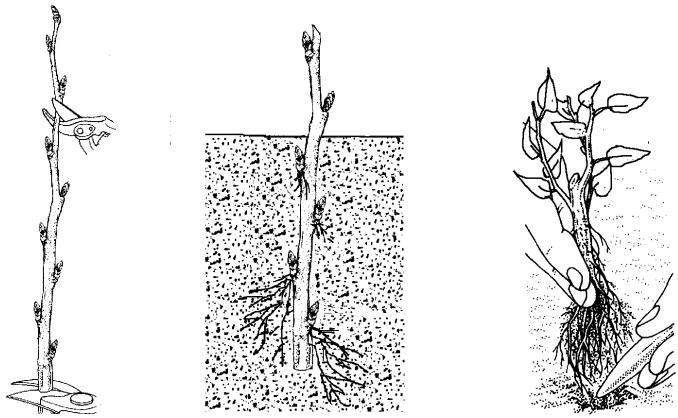


Figure 6 : Les coupes, la formation des racines et la bouture avec racines

Utilisez toujours des outils propres : désinfectez votre outil tranchant dans de l'eau bouillante avant de l'utiliser. N'utilisez jamais de couteaux ou de machettes émoussés pour prélever des boutures. Si une coupe n'est pas lisse et propre, une pourriture pourra conduire à l'échec de la bouture ; la plaie sur l'arbre mère pourra également être infectée. L'on préfère prélever les boutures sur les branches et les rameaux montants, parce que ces derniers poussent en hauteur après avoir formé des racines, formant un arbre avec un tronc adéquat. Souvent, les boutures prélevées sur des branches horizontales ou tombantes ne poussent pas en hauteur.

Lorsqu'il n'est pas possible de planter les boutures tout de suite, il faut les garder dans un endroit frais, ombragé, sous de la toile de jute, de l'herbe ou des feuilles humides. Les boutures feuillues doivent être plantées sans délai.

Tailler et baguer l'arbre mère

Pour certaines plantes ligneuses, les boutures forment des racines plus rapidement lorsque les branches ont été baguées au préalable. Entre deux semaines et deux mois avant de prélever une bouture, une bague

d'écorce d'environ 2,5 cm de large est enlevée (la pousse sera coupée près du côté inférieur de la bague). Les feuilles poussant près de la bague sont coupées. Dans une branche baguée, les sucres formés par les feuilles n'ont plus la possibilité de migrer au-delà de la bague, ce qui fait que les réserves seront accumulées dans la partie de la plante qui servira de bouture. Cependant, ceci est uniquement efficace lorsque les pousses baguées poussent vigoureusement, sinon l'accumulation de sucres pourrait stimuler la floraison de la branche en question. La formation de fleurs et la croissance des racines sont deux phénomènes antagonistes : la partie d'une plante qui a tendance à fleurir est moins encline à former de nouvelles racines !

Différentes techniques de taille – élaguer, étêter, réceper – sont utilisées pour stimuler les arbres à former des pousses supplémentaires sur lesquelles il sera possible de prélever des boutures. Une taille prononcée permet de supprimer la floraison (c'est la raison pour laquelle les haies taillées fréquemment ne fleurissent jamais), favorisant la capacité de former des racines.

➢ L'élaguage

Le fait de couper les branches et les rameaux stimule les bourgeons à s'ouvrir pour former de nouvelles pousses. Ces pousses pourront servir en tant que boutures. L'avantage que présente cette méthode est que l'on obtient un plus grand nombre de boutures uniformes (même âge, mêmes dimensions). Lorsque l'on coupe beaucoup de branches, l'arbre mère devra être très vigoureux pour pouvoir supporter une bonne croissance de toutes les nouvelles pousses. Assurez-vous qu'il y a suffisamment d'humidité dans le sol. Il est recommandé de donner des fertilisants à l'arbre mère dans la saison précédant la taille.

➢ L'étêtage

L'étêtage est une forme de taille plus radicale: le tronc de l'arbre est coupé à une hauteur d'environ 2 m. En-dessous de la coupe, des gourmands émergeront. Après une année, l'on pourra couper ces derniers pour les utiliser en tant que grandes boutures, que l'on pourra éventuellement planter directement. Ce genre de bouture est désigné

en anglais par le terme « live stakes ». Le *Gliricidia sepium* et les espèces d'*Erythrina* sont des exemples d'arbres qui produisent de bons « live stakes », parce qu'ils forment des racines avec facilité lorsqu'ils sont plantés pendant la saison humide. Ils peuvent servir de support pour une clôture, pour des plantes grimpantes (par ex. le poivre ou la vanille) ou pour un treillage (par ex. pour des courges ou de la chayote).

➢ Le recépage

Le recépage désigne la coupe du tronc d'un arbre proche du niveau du sol afin de stimuler la croissance de nouvelles pousses sur la souche. Ces rejets pourront alors être coupés et plantés.

Les boutures de racines

L'on peut également utiliser des racines d'arbres pour faire des boutures, par ex. pour les espèces de *Casuarina.* Certaines essences (par ex. l'arbre à pain) produisent même des drageons d'eux-mêmes. Lorsque ces drageons forment leurs propres racines, ils pourront vivre de manière indépendante. Pour stimuler l'émergence des drageons, l'on coupe les racines à l'aide d'une pelle ou d'une petite hache. La partie de racine qui a été coupée pourra former un drageon avec des racines propres (voir figure 7A).

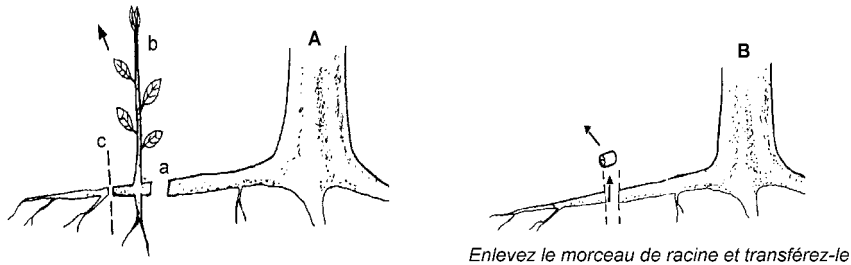

b
A
c
a
B
a morceau de racine coupée
b développement de la pousse et des nouvelles racines sur la bouture
c coupez la pousse selon le pointillé et déterrez la nouvelle pousse
Enlevez le morceau de racine et transférez-le à la pépinière

Figure 7 : Boutures de racine

Pour l'arbre à pain sans graines de cet exemple, l'on coupe des racines qui ont quelques centimètres de diamètre et environ 20 cm de longueur. Ces boutures sont alors plantées dans un endroit ombragé de la pépinière. Lorsque l'on maintient un taux d'humidité élevé, les boutures seront prêtes après quelques mois (voir figure 7B).

3.5 Le marcottage

Pour les essences que l'on ne peut pas multiplier par le biais de boutures parce qu'elles n'ont pas de facilité à développer des racines, il est parfois possible de les inciter à former des racines sur les pousses avant de séparer les pousses de l'arbre mère. Cette méthode de multiplication est appelée marcottage. Le terme anglais (layering) renvoie à la forme la plus simple de ce phénomène : les rameaux tombants d'arbustes poussent vers le bas puis touchent la terre où ils peuvent prendre racine spontanément, c'est le cas de certaines espèces de *Rubus* (par ex. les mûres).

Bien que dans certains pays les marcottes sont multipliées en grandes quantités, les techniques pertinentes sont particulièrement appropriées pour les cultivateurs/cultivatrices qui ont un arbre exceptionnel dans leur jardin potager familial et qui souhaitent offrir à des amis ou des parents un ou deux plants possédant les mêmes caractéristiques excellentes.

Le marcottage simple

Pour le marcottage simple, de longs rameaux flexibles de certains arbustes et plantes grimpantes sont fait ployer et une partie des rameaux en question est recouverte de terre (voir figure 8). Le fait d'entraver le flux de la sève en provenance du bout du rameau en tordant la partie à enterrer stimule la formation des racines. Au lieu de tordre le rameau, il est également possible de le blesser en y faisant une incision ou en enlevant une bague d'écorce. La prise de racines se fera au niveau de la plaie, du côté de l'extrémité du rameau. Une fois que les racines se seront développées de manière suffisante, la marcotte pourra être coupée pour la séparer de l'arbre mère.

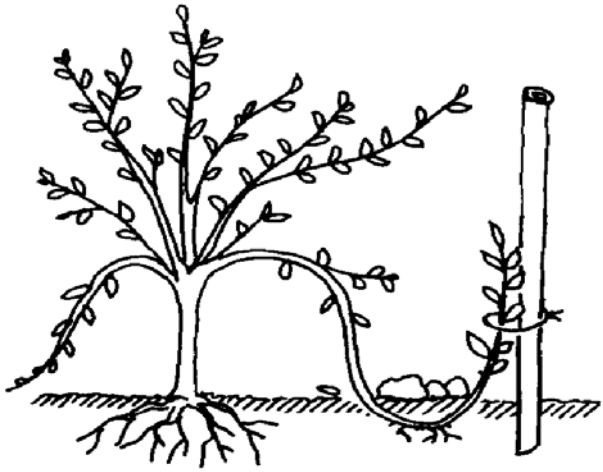


Figure 8 : Marcottage (issu de : Geilfus, 1989)

Le marcottage aérien

Afin de faire des marcottes, il est difficile de faire plier jusqu'au sol des branches qui poussent vers le haut. L'alternative consiste à faire parvenir la terre au niveau de la branche : le marcottage aérien. L'on écorce une bande du rameau ou de la branche à marcotter, et l'on gratte la couche molle de cambium pour éviter que la plaie ne se cicatrise. L'on fixe autour de la bague une boule de terre friable et humide, de fibres de noix de coco râpées, ou une autre substance appropriée pour la prise de racines en enveloppant le tout de polythène pour éviter le dessèchement (voir figure 9). Les racines se forment juste au-dessus de la bague, et après 2 à 6 mois (selon l'essence) l'on pourra couper les marcottes avec leurs racines. Ne coupez pas les marcottes lorsque les pousses de l'arbre mère se trouvent dans une période de croissance rapide au cours des semaines qui suivent. Les marcottes vont pousser rapidement dans la même période et les jeunes racines ne pourront peut-être pas assurer la survie avec le poids de toutes ces nouvelles feuilles. Dans les jardins potagers familiaux, les arbres fruitiers comme la goyave et le litchi sont souvent multipliés par le biais-du marcottage aérien.

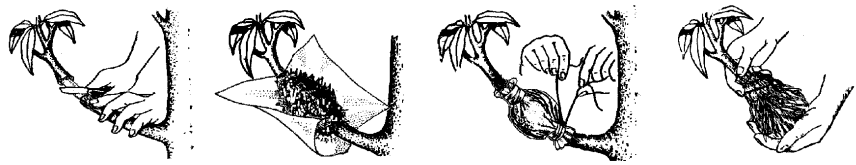


Figure 9 : Marcottage aérien. De gauche à droite : baguage de la branche ; du polythène contenant une substance pour les racines est enveloppée autour de la plaie ; attachez solidement pour éviter que la substance ne se dessèche ; la marcotte avec racines, 2 à 6 mois plus tard.

4 Méthodes de multiplication

Le nombre d'arbres peut être augmenté par régénération naturelle des arbres en place ou par activités humaines de multiplication, comme illustré dans le cadre ci-dessous.

MÉTHODES DE RÉGÉNÉRATION :

NATURELLE :

- Croissance naturelle de semis, de drageons, de marcottes

MULTIPLICATION AIDÉE PAR L'HOMME :

- Plantation directement sur le terrain, en utilisant par ex. des graines, des sauvageons, des boutures
- Dans une pépinière, cultiver des arbres à partir de graines, de boutures par ex.

Les forestiers/forestières et les agriculteurs/agricultrices facilitent et stimulent souvent la régénération naturelle. Les méthodes utilisées sont similaires à celles de la plantation directe sur le terrain. Ces deux approches sont traitées ci-dessous ; la multiplication des plantes en pépinière est seulement décrite en grandes lignes dans le présent chapitre, parce que les chapitres 5 à 8 décrivent de manière détaillée quelles sont les activités en pépinière.

4.1 La régénération naturelle

Lorsque des nouvelles plantes poussent de manière spontanée, sans intervention humaine, ceci est appelé régénération naturelle. Les graines sont la source principale de nouvelles plantes, aussi bien pour la végétation naturelle que pour la culture. Certaines plantes, y compris certains arbustes, se multiplient également en produisant des drageons, c'est-a-dire des nouvelles pousses qui forment des racines propres et qui deviennent indépendantes de la plante mère. D'autres, surtout les plantes grimpantes, peuvent former de nouvelles plantes par le biais de marcottage : un long rameau forme des racines à l'endroit où il touche la terre. Pour certains arbres, ceci vaut par ex. pour de nombreuses espèces d'*Eucalyptus*, la formation de rejets sur la souche

d'un arbre qui a été coupé (recépage) est également considérée comme une méthode de régénération naturelle.

Il est possible de favoriser la régénération naturelle en améliorant les conditions pour la croissance de jeunes arbres et en protégeant ces derniers contre les risques comme le feu et le broutage. Ceci s'applique par exemple aux terrains en jachère où la végétation résulte traditionnellement de la régénération naturelle. La pénurie de terrains contraint les agriculteurs/agricultrices à raccourcir la période de jachère ; dans cette situation, des mesures qui accélèrent la régénération naturelle et qui favorisent la croissance des arbres et des arbustes désirables sont les bienvenus.

Le fait d'enlever la litière végétale des bandes de terrain (l'on pourra déposer la litière sur les bandes de terrain attenants) facilite la germination des graines. En général, ceci se fait sur des bandes de terrain de 50 à 100 cm de large. Pour ces bandes, suivez toujours les courbes de niveau afin de réduire les risques d'érosion ; les bandes qui descendent le long d'une pente aggravent l'érosion. Si les pentes sont très fortes ou les sols fragiles, il est préférable de ne pas perturber la végétation naturelle plus qu'il n'est absolument nécessaire. Dans ces conditions-là, l'approche appropriée est la régénération naturelle. L'on peut donner les graines de certaines essences, comme par ex. le *Prosopis juliflora*, comme fourrage aux animaux. De cette manière, les graines seront réparties avec le fumier, et germeront dans l'environnement fertile fourni par le fumier. Lorsque les semis grandissent il est possible de les aider en désherbant autour des plants et ultérieurement en coupant la végétation qui fait la concurrence aux jeunes arbres désirés, laissant les restes végétaux en tant que paillis sous les plants afin de conserver l'humidité et pour inhiber la croissance des mauvaises herbes.

Lorsque la saison sèche est longue, le risque du feu doit être pris en compte, surtout lorsque le feu est incorporé dans les pratiques agricoles (par ex. l'agriculture migratoire, le brûlis des jachères, ou encore les pasteurs qui brûlent les prairies afin de favoriser la croissance des

nouvelles herbes). Le cas échéant, il faut des pare-feux – des bandes de terrain suffisamment larges pour pouvoir arrêter un feu – surtout lorsque la litière végétale s'est accumulée sous les arbres.

En Afrique, dans les régions utilisées pour la transhumance, la plantation d'arbres fut un échec parce que les arbres n'étaient pas protégés contre le broutage. Ceci s'est notamment produit dans un projet au Sénégal, où une superficie de 1.700 ha fut reboisée. Maintenant, une pratique courante est de protéger une zone spécifique contre le bétail pour que la régénération naturelle puisse prendre son cours jusqu'au moment où la couverture en arbres est rétablie. Il est également possible d'utiliser des branches épineuses pour protéger les jeunes arbres contre le broutage et contre le piétinement par les animaux.

Le degré de protection est encore plus poussé dans un projet communautaire dans les régions vallonnées du Népal, qui vise la régénération de la forêt en combinaison avec la production d'herbe de fourrage. L'on clôture un lopin de terre dégradé et l'on recrute un garde. Ainsi, pendant la première année, la régénération naturelle (avec par ex. *Alnus nepalensis*, des essences de *Castanopsis* et des essences de *Sekinia*) est protégée contre toute perturbation. Ensuite, la parcelle sera libérée des mauvaises herbes, les arbres non désirables seront enlevés et il sera permis de couper l'herbe régulièrement. Après 5 ans, il sera également permis de couper les branches des arbres régénérés – pour combustible ou fourrage. Finalement, les arbres seront récoltés puis le cycle reprend.

Souvent, la régénération naturelle n'est pas reconnue comme étant une forme d'utilisation de terrain, ce qui a pour conséquence que d'autres personnes peuvent occuper un terrain en régénération pour l'utiliser comme ils l'entendent. Ce phénomène a joué un rôle en Papouasie-Nouvelle Guinée, où la régénération naturelle fut un échec parce qu'il n'était pas suffisamment clair comment étaient organisés les droits fonciers et parce que la surveillance était insuffisante. Des zones où la régénération naturelle avait eu lieu ont été perdues pour cause de feux ou d'utilisation illégale de la terre par des agriculteurs/agricultrices.

Ceci illustre que pour réussir, la régénération naturelle doit être appuyée par la collaboration de toutes les personnes concernées par l'exploitation de la région en question.

Bien sûr, la régénération naturelle se limite aux arbres qui poussent déjà dans la région. Mais ces arbres présentent l'avantage qu'ils sont bien adaptés au climat et qu'ils supportent bien les ravageurs et les maladies locales. Par ailleurs, les populations locales connaissent ces arbres et leurs utilisations possibles.

4.2 La plantation directe sur le terrain

La semence directe

Il ne faut franchir qu'un petit pas pour passer de la régénération naturelle à la plantation directe sur le terrain : les sylviculteurs/forestiers ou les agriculteurs/agricultrices collectent les graines puis les sèment aux emplacements où ils souhaitent que ces arbres ou arbustes poussent. Lorsqu'un agriculteur/une agricultrice se donne la peine d'effectuer ce travail, il semble logique de travailler également la terre à l'endroit où la graine sera semée pour faciliter la germination ainsi que la première période de croissance des arbres. Pour réduire au minimum le travail, la terre n'est pas labourée ni sarclée mais elle est scarifiée (la scarification consiste simplement à ameublir la couche la plus superficielle du sol). Ceci permet d'améliorer l'infiltration de l'eau et de réduire la concurrence avec les herbes.

Le Laela Agricultural College en Tanzanie du sud pratique une méthode élégante de semence directe. Les gousses nourrissantes de *Faidherbia albida* sont données en fourrage aux animaux, juste quelques poignées par jour. Le fumier est recueilli et une pelletée en est mélangée à la terre à chaque emplacement souhaité pour pour faire pousser des arbres. Il s'agit là d'une méthode simple avec beaucoup de chances de réussite, tant que les jeunes semis sont protégés du broutage et de la concurrence des mauvaises herbes.

Lorsque la saison des pluies est courte ou lorsqu'il y a des périodes d'aridité extrême, la semence directe ne donne pas souvent de bons résultats. Sur les terrains vallonnés qui ont un type de sol capable de retenir beaucoup d'humidité, ce problème peut être résolu par le fait de conduire l'eau de pluie vers des fosses peu profondes. L'on pourra alors faire pousser un arbre au bord de chaque fosse. (Voir l'Agrodok No.13 : 'Collecter l'eau et conserver l'humidité du sol' pour des informations détaillées sur cette pratique que l'on appelle 'agriculture alimentée par eau de ruissellement'.) Dans les régions arides d'Afrique, de bons résultats de semence directe ont été obtenus avec les essences *Borassus aethiopum, Acacia* et la noix de cajou. Les semis forment d'abord une longue racine pivot puis ils poussent rapidement pour dépasser la hauteur des mauvaises herbes environnantes.

Les arbres à croissance rapide sont les plus appropriés pour la semence directe parce qu'ils ont plus de facilité à gagner la concurrence avec les mauvaises herbes. Par ailleurs, des quantités largement suffisantes de graines doivent être disponibles, parce qu'il n'y aura qu'un petit pourcentage de graines qui formera des semis réussis : ces derniers doivent faire face aux mêmes risques que dans la situation de régénération naturelle. L'annexe 1 montre comment calculer la quantité de graines nécessaire pour la pratique de semence directe.

Dans les régions où il y a des massifs d'arbustes épineux, il est possible de semer les graines parmi des branches épineuses pour réduire la probabilité que les semis ne soient mangés. Dans les régions venteuses, l'utilisation d'espèces résistantes pour établir un brise-vent améliorera les conditions de croissance pour les essences plus délicates.

La plantation directe de sauvageons

Au lieu de faire la collecte puis de planter des graines, il est également possible de déterrer des jeunes semis ou des drageons aux endroits où ils ont poussé naturellement pour les planter directement sur le terrain. Ces sauvageons nécessitent de bonnes conditions de croissance et des soins de suivi pour pouvoir s'établir sur le terrain, puisque ces plantes

n'ont pas été cultivées spécialement pour être transplantées et souvent la plupart des racines est perdue au moment où elles sont déterrées. Le sol doit être humide ; normalement, le nombre de feuilles est réduit par effeuillage ou en coupant l'extrémité de la pousse. Par ailleurs, si le risque de dessèchement des sauvageons est toujours imminent, il sera peut-être nécessaire de fournir de l'ombre à chaque sauvageon pendant la première saison, en utilisant par exemple une ou deux feuilles de palmier. L'on ne pourra s'attendre à un pourcentage élevé de survie des arbres que lorsque l'on transplante des essences qui ont de la facilité à s'établir pendant la période de l'année la plus favorable, ce qui revient généralement au début de la saison humide.

Figure 10 : Sauvageons qui poussent dans une clairière de la forêt

La plantation directe de boutures

Souvent, les agriculteurs/agricultrices plantent les boutures directement à l'emplacement souhaité, par exemple pour former une haie autour d'un jardin ou d'un champ. Exemples : *Gliricidia sepium*, espèces d'*Euphorbia*, *Lantana camara*. Les boutures qui sont très grandes, ceux que l'on appelle « live stakes » en anglais, sont jusqu'à 2 m de long avec un diamètre qui peut aller jusqu'à 10 cm. L'on les plante

directement à la lisière de la parcelle : pour appuyer une clôture (par ex. *Albizia procera,* espèces d'*Erythrina*) ; autour d'un enclos où le bétail est laissé pendant la nuit (par ex. espèces de *Commiphora*) ; dans un champ en tant qu'arbres d'ombrage pour le café ou le cacao (par ex. *Gliricidia sepium,* espèces d'*Erythrina*) ; en tant que support pour des plantes grimpantes que l'on récolte, comme le poivre ou la chayote (par ex. *Moringa oleifera*).

Dans la sylviculture, les essences utilisées pour planter des boutures directement sur le terrain comprennent les espèces de *Casuarina* et d'*Eucalyptus* dans les pays arides et le *Calliandra calothyrsus* et le *Dactyladenia barteri* pour les climats humides. Il n'est possible de multiplier par boutures que les essences qui forment des racines avec facilité. Il y a encore moins d'essences aptes à être multipliées par le biais de « live stakes », ceci est dû en partie au fait que généralement ces derniers ne reçoivent aucun suivi.

Lorsqu'il est nécessaire d'établir rapidement une plantation d'arbres, comme c'est souvent le cas quand la fonction de protection est la plus importante (par ex. pour contrôler l'érosion), la plantation directe de sauvageons ou de boutures peut être la méthode la plus appropriée. En principe, ce type de matériel de plantation est disponible tout au long de l'année, bien qu'il ne faille pas prélever de boutures lorsque l'arbre est en train de former rapidement des pousses. Pour les arbres qui perdent leurs feuilles, la période la plus adéquate pour prélever des boutures est celle où les arbres n'ont pas de feuilles.

L'ampleur de la plantation à effectuer détermine également quelle est la méthode la plus appropriée. Les sauvageons et les boutures ne sont souvent disponibles qu'en quantité limitée. D'habitude, les graines sont disponibles en plus grandes quantités.

4.3 Cultiver le matériel de plantation en pépinière

Lorsque la régénération naturelle ou la plantation directe sur le terrain n'ont pas de succès pour les essences que vous souhaitez cultiver, il faudra multiplier les arbres en pépinière. Une pépinière est une parcelle où de jeunes arbres peuvent être cultivés sous des conditions plus ou moins contrôlées. Il s'agit entre autre de :

- La protection du bétail, des chèvres, des poules, etc.
- Un approvisionnement en eau assuré
- De l'ombre contre les rayons ardents du soleil et un abri contre les vents violents
- Des conditions de sol améliorées, en préparant soi-même le terreau pour empoter au nécessaire.

Il en découle que sur 100 graines ou boutures, celles qui sont cultivées en pépinière donneront beaucoup plus de plants que celles qui sont plantées ou semées directement sur le terrain, et les premières seront plus uniformes. Ces avantages présentés par une pépinière ont encore plus de valeur lorsque les conditions de terrain sont très difficiles, par ex. lorsque les animaux vagabondent librement, lorsque la pluviométrie est irrégulière, lorsque le sol est dégradé. Il faut entre deux mois et un an de temps pour cultiver en pépinière les différentes essences utilisées en agroforesterie, selon la rapidité de croissance des plantes et la taille préférée des plants pour plantation sur le terrain.

Bien sûr, il y a toujours le risque que les avantages de la meilleure germination et uniformité des plants cultivés en pépinière soient perdus après transplantation sur le terrain. Pour éviter ceci, le/la pépiniériste devra respecter deux principes :

(1) le matériel de plantation doit être prêt à temps
(2) pour les activités en pépinière, les racines représentent ce que l'on soigne le plus.

(1) Les plants doivent être prêts pour la transplantation à la saison la plus favorable ; souvent cette dernière commence peu après l'installation des pluies.

L'ensemble des activités de planification et de détermination des moments adéquats pour les différentes actions, allant de l'obtention des graines au moment de sevrage des plants avant de les planter sur le terrain, devrait être organisé de manière à assurer que les plants soient prêts à temps, pas avant ni après. Même dans les climats qui n'ont pas de saison sèche clairement définie, il existe une période de l'année plus favorable à la plantation sur le terrain.

En Zambie orientale, les agriculteurs/agricultrices cultivent en pépinière des semis du *Sesbania sesban* pour les planter dans les champs en jachère afin d'améliorer la végétation des jachères. Ils ont découvert que cela vaut la peine de semer des graines à deux reprises, dans un intervalle de temps de 2 semaines. Lorsque les pluies sont précoces, le lot qui a été semé en premier sera planté ultérieurement ; lorsque les pluies sont tardives, le deuxième lot servira. En d'autres mots : les agriculteurs/agricultrices sont disposés à jeter la moitié des semis, juste pour améliorer les chances que les plants soient prêts pour être plantés au bon moment !

(2) La survie et l'uniformité des plants sur le terrain dépendent des racines plutôt que des pousses. Malheureusement, les racines poussent dans l'obscurité, les pousses à la lumière, et il est très courant qu'en pépinière l'on accorde plus d'attention aux pousses qu'aux racines. Une petite plante avec relativement beaucoup de racines est bien mieux équipée pour pouvoir survivre la plantation sur le terrain qu'une grande plante dont la proportion de racines est relativement petite (voir figure 11).

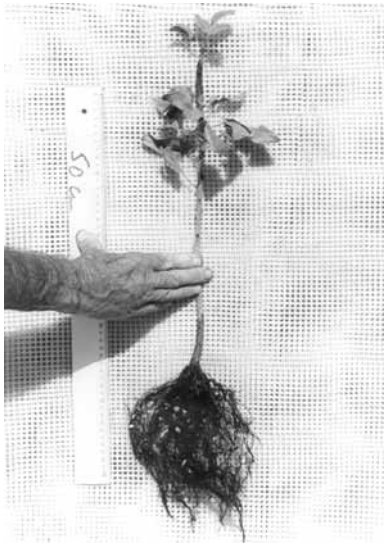


Figure 11 : Plant de pistachier avec un système racinaire fibreux bien ramifié.

Le secret du succès dans le travail en pépinière est d'obtenir un système racinaire bien ramifié, même si ce serait aux dépends des pousses. En d'autres mots, le rapport racines : pousse doit avoir une valeur élevée ; il faut une croissance importante des racines par rapport à la taille de la pousse. Lorsque ceci n'a pas lieu, il faudra augmenter le rapport racines : pousse au moment où les plants quittent la pépinière, en raccourcissant la pousse ou en enlevant la plupart des feuilles.

Supposons que vous effectuez déjà des activités de pépinière, par exemple dans un coin du jardin potager familial, et que vous souhaitez améliorer et agrandir la pépinière. Nous allons traiter les sujets suivants étape par étape :

- La multiplication des semis à racines nues et des sauvageons
- L'utilisation des pots
- La multiplication des boutures
- La mise en place d'une pépinière sur l'exploitation
- Le suivi des plants en pépinière
- La plantation et le suivi sur le terrain.

Lorsque vous lisez ces sujets, gardez toujours en tête les deux points mentionnés dans les cadres ci-dessus. La question de choisir le moment approprié pour chaque activité de pépinière sera approfondie dans la section 6.4, favoriser la croissance des racines sera traité dans les sections 5.1 et 5.2 ainsi que dans la section 7.1; le rapport racines : pousse est un des sujets traités dans la section 7.3.

5 Cultiver des plants dans une pépinière

Le chapitre 3 couvre la collecte et le traitement des graines, des sauvageons, et des boutures. Dans le présent chapitre, nous allons traiter comment cultiver ces propagules en pépinière.

5.1 Cultiver des semis à racines nues et des sauvageons

Semence directe sur des planches en pépinière

La culture des semis à racines nues est la forme la plus simple de la multiplication des arbres en pépinière. C'est cette méthode-là que l'on utilise lorsqu'une essence est facile à planter en terre, c'est-à-dire qu'elle n'est pas encline à causer des pertes importantes après la plantation sur le terrain. La disponibilité de grandes quantités de graines (bon marché) et un pourcentage de germination élevé sont également des facteurs favorables à la semence directe. Semez les graines sur des planches bien préparées et laissez les semis pousser jusqu'au moment où ils seront prêts pour être plantés sur le terrain. Il est possible que vous ayez des expériences sur le plan de cette méthode avec la levée des semis de légumes, comme les tomates et les aubergines. Cependant, les semis de légumes sont prêts à être plantés sur le terrain après quelques semaines, alors que les semis d'arbres doivent rester sur les planches de pépinière entre deux mois et une année de temps. C'est pourquoi il est nécessaire d'accorder plus de soins à la préparation et à l'entretien des planches, la section 6.2 explique comment procéder.

Semer sur des lits de semences ou des caissettes à semis ; développement des plants sur des planches

La méthode mentionnée ci-dessus n'est pas utilisée souvent pour le travail en pépinière d'arbres. Elle n'est appropriée que pour les semis qui seront prêts après seulement quelques mois et qui survivront aisément après être plantés sur le terrain. Une méthode plus courante con-

siste à semer densément les graines sur des lits de semences et de repiquer les jeunes semis sur des planches avec un espacement correct pour qu'ils se développent davantage dans la pépinière. Le terme de repiquage désigne l'action de transplanter les jeunes semis délicats en les soulevant avec soin à l'aide d'un bâton en bambou par exemple.

Il existe de bonnes raisons pour séparer la phase de germination de la croissance ultérieure au niveau de la pépinière :

- Les graines de beaucoup d'arbres germent lentement et de façon irrégulière. Les graines de *Cordia alliodora*, par exemple, commencent à germer deux semaines après encemensement, mais il faudra peut-être attendre 8 mois avant de voir les dernières graines lever ! Comme il a été décrit dans la section 3.2, de nombreuses espèces nécessitent des traitements de pré germination afin de provoquer la germination de la majeure partie des graines dans une période de temps assez courte. Le fait de repiquer tous les quelques jours les semis qui ont atteints la phase adéquate permet d'obtenir un groupe d'arbres uniforme sur une planche de pépinière. Et lorsque les plantes se développent de manière uniforme, l'on peut leur donner le traitement adéquat (par ex. fumure en surface, taille de racines) au bon moment !

- Les conditions nécessaires à la germination ne sont pas les mêmes que celles qu'il faut pour une bonne croissance des semis. Un lit de semis doit être soigneusement nivelé pour éviter que les graines soient transportées vers le bas de la pente au moment d'arroser. Ratissez la planche afin d'obtenir une structure grumeleuse stable qui permet de semer les graines à la profondeur appropriée et qui permet aux graines de percer la surface du sol avec facilité. Par contre, il n'est pas nécessaire que la terre d'un lit de semis soit riche. Le sable de rivière convient parfaitement, parce qu'il constitue un sol bien drainé plus ou moins libre des moisissures qui s'attaquent aux graines en germination. Il n'est pas nécessaire que le sol soit fertile parce que les semis seront repiqués avant que les réserves nutritives contenues dans les graines ne s'épuisent. Une planche ne requiert

pas de surface parfaite, mais un sol riche et friable qui stimule le développement et la ramification des racines.

- Une graine en germination produit d'abord une racine pivot et ensuite la tigelle. Souvent, la racine pivot se développe bien plus rapidement que la tigelle et la croissance des racines secondaires se fait attendre. Au moment de repiquer, la racine pivot se casse, ce qui stimule la ramification du système racinaire. Il s'agit là d'un facteur extrêmement important, ne l'oubliez pas : en pépinière, il faut donner priorité aux racines !

Au lieu d'utiliser des lits de semis, vous pouvez utiliser des caissettes à semis, des boîtes en bois ou en plastique de 40 × 30 cm avec environ 5 cm de profondeur, remplis de gros sable. L'on peut placer ces derniers sur la véranda ou sous un toit en appentis pour protéger les graines en germination contre les pluies torrentielles ou le soleil ardent. Placez les caissettes à semis sur un banc ou sur une table, pour vous éviter d'avoir à vous pencher pour semer et pour faciliter le repiquage des semis qui ont atteint la phase de croissance adéquate. Comme les caissettes à semis ne contiennent que peu de terre, il ne sera pas difficile de les remplir avec du sable propre après chaque lot de graines. Ceci prévient les maladies telles que la fonte des semis. Le fait de placer les caissettes à semis sur des bancs permet de les garder hors de portée des vers gris.

Limiter le développement des racines par exposition à l'air dans les caissettes à semis

Une dernière amélioration au niveau de la phase de germination est l'utilisation de caissettes à semis à fond ouvert (en maillons). Vous pourriez fabriquer vous-même des caissettes à semis en bois avec un fond en grillage de fil de fer (comme un tamis) ou encore couper et plier des bâches plastiques épaisses utilisées en tant que pare-vent (voir figure 12). Il est même possible que vous trouviez en vente des caissettes à semis en plastique bon marché dont les côtés et le fond sont constitués d'une structure ouverte.

Comme le sable tomberait au travers des maillons, vous devrez alors remplir les caissettes à semis avec une terre friable, ou, encore mieux, avec une substance appropriée pour l'enracinement comme la fibre de noix de coco. Placez la ou les caissette(s) à semis sur un banc ouvert, c'est-à-dire constitué de fil de fer ou de lames, afin d'exposer le fond des caissettes à semis à l'air.

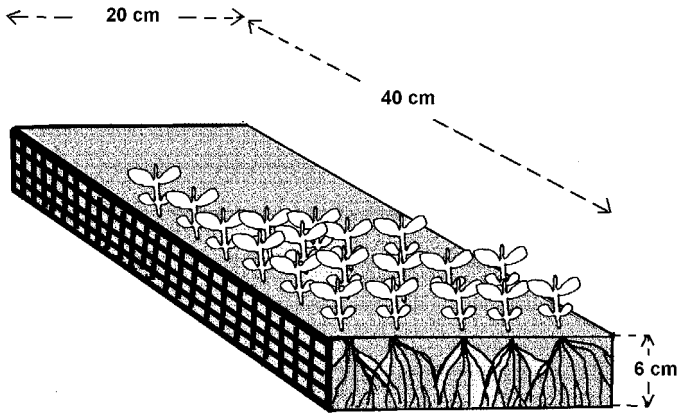


Figure 12 : Limiter le développement des racines dans une caissette à semis ouverte.

Que se passe - t - il lorsque vous semez dans ce type de caissette à semis ? Quelques jours après la germination, la racine pivot atteindra le fond de la caissette et sa croissance s'interrompra alors, dû à l'exposition à l'air. En réaction à l'exposition à l'air, de nombreuses racines secondaires vont se former près du collet de la racine. Au moment de repiquer les semis, il sera possible d'observer l'effet spectaculaire : au lieu de voir une longue racine pivot peu ramifiée, le système racinaire apparaîtra plutôt semblable à celui d'un oignon avec une robe complète de racines secondaires. Repiquez les plants 5 à 10 jours plus tard que la normale pour donner aux racines le temps de se développer. Ainsi, les semis arriveront sur les planches de pépinière avec un début de système racinaire parfaitement ramifié !

Il est recommandé de limiter le développement de la racine pivot par exposition à l'air en faisant germer les graines dans des caissettes à semis à fond ouvert lorsque le repiquage ne présente pas un goulet à étranglement important. (Le repiquage demande beaucoup de travail et lorsque les racines secondaires sont bien développées, ce travail demande encore plus de temps.) Toutes les espèces de fruits, de noix et d'agroforesterie sur lesquelles l'on a effectué dans différents pays tropicaux des tests d'exposition à l'air des racines, ont très bien réagies. Lorsque l'utilisation de caissettes à semis est une pratique courante, il est assez simple de faire la transition vers des caissettes à semis à fond ouvert.

Certaines essences provenant des régions arides nécessitent une racine pivot pour atteindre le niveau de la nappe phréatique aussi rapidement que possible. Cependant, dans le désert du Néguev en Israël, il s'est avéré qu'une ou deux racines secondaires des arbres dont les racines avaient été exposées à l'air peuvent reprendre le rôle de la racine pivot dans sa fonction de foncer vers la nappe phréatique. Pour une discussion détaillée des pours et des contres de la pratique d'exposition des racines à l'air veuillez consulter l'AgroSpecial 1 : A nurseryman and his trees (un pépinièriste et ses arbres).

Préparation des lits de semis et des caissettes à semis; ensemencement

Il faut compacter la terre des lits de semis pour assurer un bon contact entre la couche superficielle dans laquelle l'on sème les graines et les couches plus profondes. Dans de la terre meuble, la couche superficielle peut se dessécher rapidement car l'humidité ne peut pas monter entre les particules de terre. Rendez la terre plus compacte, par exemple en utilisant une planche sur laquelle vous pouvez marcher. La terre est suffisamment compacte lorsqu'une trace légère y reste après l'avoir poussée avec le poing. Un arrosage léger après l'ensemencement permet également à la terre de se tasser autour des graines. Ne procédez pas à la compaction de la terre lorsqu'elle est trop mouillée car ceci peut gâcher la structure du sol.

Semez les graines à une densité qui permet de produire suffisamment de semis pour remplir la surface en question. Ne semez jamais trop densément car l'entassement aura comme résultat des semis faibles et étiolés ; il y aura également plus de pertes provoquées par la fonte de semis. Laissez une bande d'environ 8 cm libre de graines au bord des lits de semis surélevés car le bord a souvent tendance à s'effriter. Arrosez les lits de semis ou les caissettes à semis un jour avant l'ensemencement.

Si les graines sont semées sur des lits de semis ou des caissettes à semis pour être repiquées plus tard, elles sont semées à la volée ou en lignes (avec un plantoir). Les petites graines (par ex. celles des essences d'*Eucalyptus*) sont mélangées à du sable fin avec un rapport sable : graines de 2 :1. Ceci facilite également la tâche pour semer à la densité appropriée.

Lorsqu'on *sème à la volée*, les graines sont répandues à la main ; il faut de l'expérience pour pouvoir obtenir une répartition relativement uniforme. Si vous n'avez pas beaucoup d'expérience, il vaut mieux semer de manière éparce car si la densité est trop forte il faudra éclaircir les semis, ce qui représente un gâchis de matériel de plantation. Le semis à la volée se limite aux petites graines, parce qu'il est impossible de disposer les grandes graines à la profondeur appropriée si l'on applique cette méthode. Les graines qui ont été répandues à la volée sont soit enfoncées en ratissant soit recouvertes immédiatement d'une substance meuble, telle que du gros sable ou du gravier très fin. Un arrosage léger des graines recouvertes permet de tasser la terre, assurant ainsi un bon contact entre les graines et le sol.

Lorsque l'on procède à un *ensemencement en lignes*, l'on a plus de facilité à assurer une répartition uniforme, bien que l'action de former des poquets nécessite également de l'expérience et qu'il faudra peut-être éclaircir plus tard. L'ensemencement en lignes facilite également le désherbage et le repiquage. L'on peut tracer les lignes en appuyant une planche sur la largeur du lit de semis pour former des petits sillons en forme de V dans lesquels l'on sèmera les graines (voir figure 13).

Lorsque l'on sème les graines directement à leur emplacement final dans la pépinière (pas de repiquage), l'on les sème dans des poquets disposés selon un patron régulier avec les distances appropriées. L'espacement adéquat varie selon l'essence et selon la taille requise du plant au moment de le planter sur le terrain. Un semoir, une planche équipée de petits piquets fixés selon l'espacement souhaité, est un outil très utile qui permet de faire des poquets aux bonnes distances et avec un patron correct (voir figure 14). L'on peut semer de cette manière aussi bien les grandes graines que les petites.

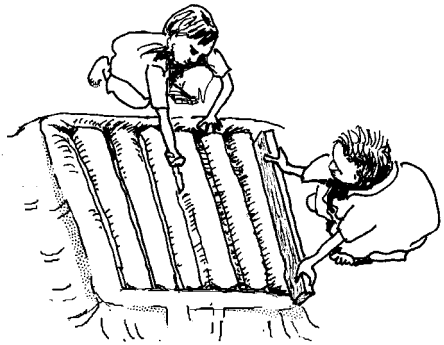


Figure 13 : Ensemencement en lignes

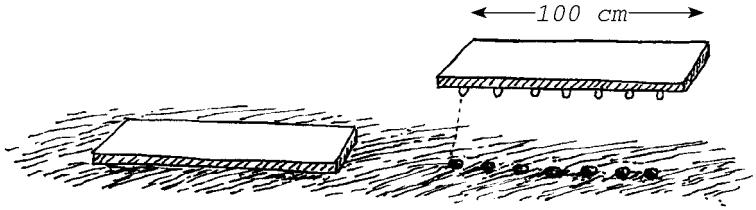


Figure 14 : Semoir, avec des piquets à distance fixe

Selon le pourcentage de germination, l'on sème une seule graine ou quelques graines (en général entre 3 et 6) à chaque position. L'espacement varie de 7 x 7 cm (qui terminera avec 200 semis par m^2) pour les conifères élancés à 14 x 14 ou 20 x 20 cm pour les essences à grandes feuilles telles que le teck (qui terminera avec 50 ou 25 semis par m^2). Après l'émergence des tigelles, on les éclaircit pour ne laisser qu'un seul semis à chaque position. Si l'éclaircissement est insuffisant, les semis seront trop entassés ; ils pousseront en hauteur tout en restant dégarnis et auront du mal à survivre après être plantés sur le terrain.

La profondeur à laquelle il faut semer correspond généralement à deux fois le diamètre de la graine. Pour donner un exemple, une graine qui a un diamètre de 3 cm doit être semée à une profondeur de 6 cm (voir figure 15). Si une graine est semée avec trop de profondeur, les réserves nutritives de la graine peuvent s'épuiser avant que la tigelle n'ait pu former des feuilles vertes pour pouvoir se nourrir.

Recouvrez les graines immédiatement après l'ensemencement. Dans les caissettes à semis, les graines sont souvent recouvertes d'un matériau meuble que les graines peuvent percer facilement, comme du gros sable ou du gravier très fin. Il faut tasser la terre des planches pour assurer un bon contact entre les graines et le sol ; ce contact est amélioré davantage par un arrosage léger des graines une fois qu'elles ont été recouvertes. Si la germination dure plusieurs semaines, cela vaut la peine de pailler les lits de semis et les caissettes à semis. Le paillis adoucit l'impact de l'arrosage et préserve l'humidité de la couche superficielle du sol. Cependant, veillez à enlever le paillis dès que les premiers signes de germination se font observer, autrement les pousses perçant le paillis seront blanchies, étiolées, et enclines à attraper des maladies.

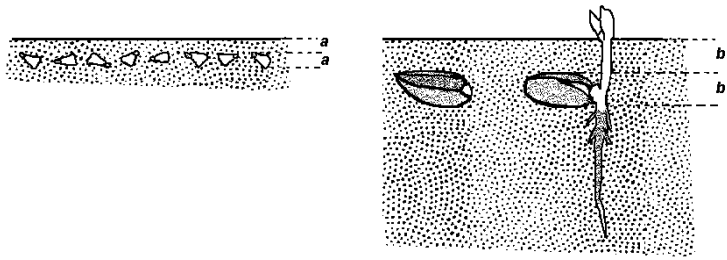


Figure 15 : profondeur correcte d'ensemencement (a, b) et positionnement d'une grande graine pour permettre à la racine pivot et au germe de pousser droit

Repiquage

Il faut transférer les semis des lits de semis ou des caissettes à semis sur des planches de pépinière. D'habitude, le repiquage se fait une fois que les semis ont formé une ou deux feuilles normales. Une graine contient des feuilles pré formées que l'on appelle les cotylédons : les palmiers en ont une seule et la plupart des autres plantes ligneuses en a deux. Une graine qui est en train de germer fait d'abord sortir les cotylédons, après quoi la pousse formera des feuilles normales. Souvent, la forme des cotylédons est assez différente de celle des feuilles normales (voir figure 16). Dans certains cas, les cotylédons restent en-dessous de la terre.

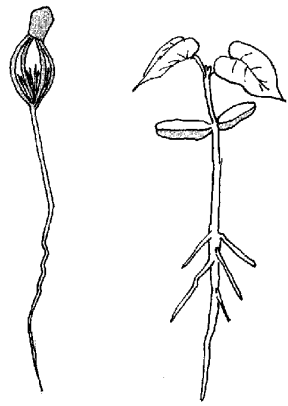


Figure 16 : Semis d'un conifère (à gauche) et d'un arbre à feuilles larges (à droite) avec les cotylédons et les feuilles normales, prêts à être repiqués

Si les graines sont semées avec un espacement correct, les semis occuperont toute la surface du lit de semis ou de la caissette à semis lorsqu'ils auront atteint la phase de repiquage. Pour la plupart des essences, cette phase est atteinte dans les quelques semaines qui suivent l'émergence de la tigelle. Une germination simultanée permet de repiquer tous les semis au même moment, mais même si l'on procède à de bons traitements de pré-germination, il est souvent nécessaire de faire plusieurs sessions de repiquage dans un intervalle de temps de quelques jours. Le cas échéant, l'espacement des graines dans la caissette à semis ou le lit de semis devra être suffisant pour permettre de lever des semis sans abîmer les autres.

Pour les graines relativement grandes, comme par ex. les cultures de noix, l'on contourne parfois le problème en faisant germer les graines sur un sac de jute humide, en les recouvrant d'un autre sac de jute. Tous les quelques jours, les graines qui commencent à germer pour-

ront être placées dans un lit de semis ou une caissette à semis, avec comme résultat des lots uniformes de semis au moment du repiquage.

Les figures 17 et 18 illustrent les étapes du repiquage. La figure 18 montre le repiquage dans des pots, mais la procédure est la même lorsqu'il s'agit de planches de pépinière. Notez que l'on tient les semis par les feuilles, et non pas par la tige. Ceci permet d'éviter d'abîmer la tige encore délicate ainsi que de transmettre la fonte de semis.

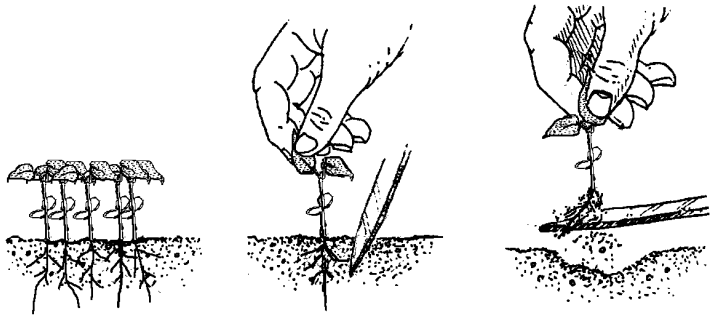


Figure 17 : Repiquage, lever les semis

Pour le repiquage, les points suivants sont importants :

- La taille du semis : la plupart des essences ont atteint une taille suffisante pour le repiquage 10 à 20 jours après la germination, mais les conifères sont souvent repiqués avant ceci, parfois même après 2 à 4 jours suivant l'émergence. Si les semis sont trop jeunes, ils seront très délicats et le risque de les abîmer est grand. Par contre, si l'on attend trop longtemps, les semis seront trop entassés et il sera difficile de séparer les racines des plants.
- Le dessèchement : ne levez que quelques semis à la fois (autant que vous êtes capable de planter en une heure de temps). Travaillez autant que possible à l'ombre et à un endroit abrité, hors du vent.
- La planification : ce travail demande beaucoup de temps et ne doit pas être reporté (risque accru de fonte de semis, plants étiolés, beaucoup de pertes). Par ailleurs, le travail doit être fait en quelques heures de temps. Il faut éviter de l'effectuer pendant les heures les

plus chaudes de la journée. Planifiez des ensemencements successifs pour que les lots de plants atteignent la phase de repiquage les uns après les autres plutôt que tous en même temps.

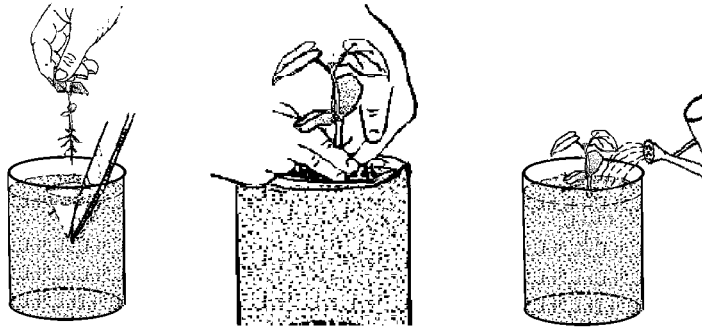


Figure 18 : Repiquage, transplanter les semis

Lorsque vous effectuez un repiquage, veillez à ce que les semis aient suffisamment de place pour leur permettre d'atteindre la taille souhaitée pour la plantation sur le terrain. L'on peut utiliser les mêmes distances de plantation que celles que l'on utilise pour la plantation directe, c'est-à-dire entre 7 x 7 cm et 20 x 20 cm. Mais pour faciliter le désherbage et la taille des racines, l'on plante souvent en lignes espacées de 20 à 25 cm entre elles, où les semis sont plantés assez proches les uns des autres, par exemple à une distance de 5 à 10 cm.

Lorsqu'il faut cultiver les sauvageons un temps avant de les planter sur le terrain, l'on les place sur des planches avec un espacement approprié. Il est possible de les trier selon leur taille, en prêtant une attention particulière à la quantité de racines qu'ils possèdent, afin d'améliorer l'uniformité du matériel de plantation.

5.2 Cultiver les plants dans des pots

Cultiver du matériel de plantation à racines nues ou en pots ?
Semer ou planter dans des pots est une alternative par rapport aux planches de pépinière. Cela demande du travail supplémentaire dans la pépinière et augmente sérieusement le prix de transport dans le cas où les semis devront être plantés sur un site éloigné. La fabrication des pots avec des matériaux disponibles localement demande beaucoup de temps et les pots en terre cuite sont onéreux, mais l'introduction des pots en plastique bon marchés (les 'polypots') a répandu cette pratique. Les polypots sont des manches en polythène que l'on livre plats ; ils obtiennent leur forme de pot une fois qu'ils sont remplis de terreau.

Le travail et les frais supplémentaires à assurer lorsque l'on utilise des pots devront être compensés par une meilleure qualité du matériel de plantation, avec comme résultat un pourcentage élevé de survie et un groupe d'arbres uniforme sur le terrain. Bien sûr, l'avantage principal est que les racines ne sont pas perturbées lorsque l'on procède à la plantation sur le terrain des semis empotés. Les semis cultivés en terre sont levés (déterrés) et après le transport il ne restera que peu ou pas de terre collée aux racines. Ainsi, ils seront plantés à racines nues.

Le tableau 2 récapitule les avantages et les inconvénients des deux types de matériel de plantation.

Tableau 2 : Caractéristiques du matériel de plantation à racines nues et du matériel cultivé dans des contenants (ou sauvageons avec motte).

Caractéristiques	Racines nues	Empotés ou avec motte
Demande de main d'oeuvre	faible	Forte (remplissage, maniement des pots)
Utilisation de l'espace	extensive	intensive
Perte de terre au niveau de la pépinière	minimale	substantielle
Transport	Léger et bon marché ; risque de dessèchement	encombrant, mais sûr si arrosé
Plantation sur le terrain	choc de croissance important	choc de croissance faible

Il est nécessaire de prendre des plants empotés lorsque l'utilisation de matériel à racines nues conduirait à des pertes nombreuses, par ex. dû à un transport entre la pépinière et le terrain qui prend beaucoup de temps. Les pépinières commerciales cultivent généralement beaucoup de plants dans des pots, parce que ceux-ci peuvent être vendus et plantés sur une période beaucoup plus longue que les plants à racines nues.

Lorsque les plants à racines nues donnent des résultats comparables aux plants empotés, cela ne vaut pas le temps ni l'argent de les cultiver dans des pots. Lorsque les racines sont limitées dans leur développement par exposition à l'air pour obtenir un système racinaire solide et bien ramifié, et lorsque les arbres peuvent être plantés au bon moment de l'année, il est peu probable que l'on obtienne de meilleurs résultats avec des plants empotés, même s'il faut les transporter sur de longues distances. L'on trouve souvent des plants à racines nues et des plants empotés côte à côte dans les pépinières, ce qui permet de choisir en fonction de la résistance de l'essence en question ainsi que des conditions mentionnées ci-dessus.

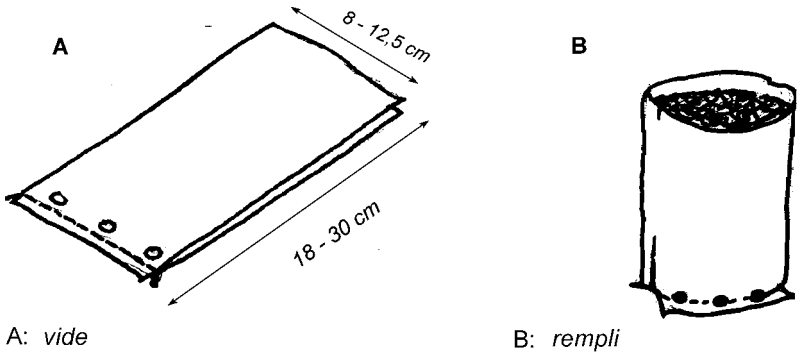


Figure 19 : Pot en plastique mou ('polypot'), fabriqué à partir d'un sachet en plastique.

Les pots les plus simples et meilleur marché sont fabriqués en coupant un manche de polythène en sections à la longueur requise. A l'aide d'une ou de deux agrafes, les manches sont convertis en pots qui per-

mettent l'écoulement de l'eau excessive. La principale alternative consiste de sacs de polythène tout faits, appelés polypots, (figure 19). Les dimensions de ces sachets peuvent varier, mais utilisez ceux qui mesurent au moins 18 × 8 cm lorsqu'ils sont disposés à plat. Les pots en plastique dur sont plus onéreux. Les pots doivent toujours avoir un trou dans le fond pour permettre l'évacuation d'un excès d'eau. Il est également possible de fabriquer soi-même des pots en utilisant différents matériaux, comme par exemple du papier, du métal (tin), de la terre cuite, du plastique (sacs à provisions) ou du matériau végétal comme le bambou ou les tiges et les feuilles de bananier.

La taille optimale des pots

Dans le cas où les plantes restent dans les pots plus longtemps que prévu, les racines seront soit à l'étroit dans leur pots, soit elles s'échapperont du pot. Lorsque les racines sont à l'étroit dans le pot, le développement actif des racines à la recherche de l'humidité et des nutriments se limite principalement au fond du pot où les racines pousseront en cercles. Ailleurs dans le pot, l'on trouvera très peu d'extrémités blanches de racines indiquant une croissance active. Ceci conduit également à un ralentissement au niveau de la croissance de la pousse. Au moment de planter sur le terrain il faudra couper les racines qui ont poussé en cercle pour éviter un retard de croissance, ce qui ne laissera que les racines inactives dans le reste du pot. En d'autres mots : au lieu de commencer avec un système racinaire intact, le plant à l'étroit dans son pot devra faire avec un système racinaire mutilé et déficient.

Lorsque les racines poussent au travers des orifices de drainage et trouvent un meilleur approvisionnement en eau et en nutriments dans la terre sous les pots, elles vont se développer vigoureusement, aux dépens des racines qui restent à l'intérieur du pot. Les racines qui se seront échappées seront perturbées lorsque le pot sera soulevé ou lorsque le pot sera déplacé afin de procéder à la plantation. Ainsi, dans ce cas également, l'objectif qui nous a poussé à empoter les plants ne sera pas atteint.

Un petit pot raccourcit la période pendant laquelle une plante peut être gardée en pépinière. Et lorsque les pots sont plus grands qu'il ne le faut, leur utilisation devient encombrante et onéreuse. L'annexe 1 illustre comment la quantité de terre et la superficie des planches nécessaires augmentent lorsque l'on utilise des pots plus grands, en prenant quelques exemples.

Conclusion : pour profiter des avantages présentés par le fait de cultiver les plants dans des pots, cela vaut la peine de trouver la combinaison optimale des facteurs suivants : la taille des pots, la période de croissance dans les pots, et la taille du matériel de plantation.

Manier les pots

Remplir les pots

La terre utilisée pour remplir les pots doit avoir une structure meuble pour assurer une bonne aération et drainage, afin de ne pas entraver le développement des racines. Mais une motte de terreau humide ne doit pas s'effriter lorsqu'on la soulève.

Il est difficile de donner un mélange standard pour la terre à empoter, parce que l'on utilise ce qui est disponible au niveau local. Cependant, un mélange utilisé fréquemment consiste de 3 volumes de terre provenant de la couche arable, 1 volume de compost et 1 volume de sable. Tamisez la terre pour vous débarrasser des mottes et des pierres. Fabriquez un grand cadre de bois et fixez-y un filet en fil de fer (avec des orifices carrés de 5 à 10 mm). Appuyez le tamis contre un support de manière à le maintenir sous un angle, puis faites passer le terreau au travers en y déposant des pelletées.

Il faut bien remplir les pots. Tapotez le pot parterre pour tasser le terreau sans laisser de poches d'air. Utilisez un entonnoir pour remplir des pots étroits, fabriqués par exemple en coupant la partie supérieure d'une bouteille en plastique qui a un large col. Ceci fonctionne bien lorsque le terreau est suffisamment meuble et sec pour pouvoir couler au travers de l'entonnoir. Arrosez les pots remplis et laissez-les pendant quelques jours pour que le terreau se tasse.

Planches pour pots

Les pots sont disposés les uns à côté des autres en lots dont la longueur et la largeur sont similaires aux dimensions des planches de pépinière. Il est très important de niveler et de compacter correctement le sol, pour que les pots ne se renversent pas et que l'eau ruisselante ne provoque pas d'érosion. Il est possible de construire un cadre en bois, en briques ou en terre pour maintenir les pots dressés et pour éviter que les pots de la rangée extérieure ne soient surchauffés. (Les pots noirs peuvent devenir très chauds sous le soleil.) En colline, l'on peut placer les pots dans des fossés, dont le fond sera soigneusement nivelé, que l'on pourra inonder périodiquement en guise d'irrigation par ruissellement. L'eau descendra en cascades du fossé le plus élevé vers le plus bas, comparable aux pratiques des rizières humides. Si l'eau est difficilement disponible, l'on pourra recouvrir les fossés avec du polythène.

Placez les pots en rangées droites de longueur égale ; ceci facilitera le comptage et la transplantation. Placez toujours les pots dressés, même s'il est souvent plus facile de les appuyer les uns contre les autres. Lorsque les pots sont inclinés, même si ce n'est que très légèrement, l'eau d'arrosage aura tendance à s'écouler puis à déborder sur le côté inférieur au lieu de s'infiltrer dans le terreau des pots. Une autre conséquence sera que le système racinaire se développera de manière déséquilibrée.

Semer ou planter dans des pots

Il est possible de semer les graines directement dans les pots, ou de planter dans les pots des semis repiqués des lits de semis ou des caissettes à semis. Les sauvageons et les boutures peuvent également être plantés dans des pots.

Si l'on sème directement dans des pots, il n'est plus possible de stimuler la ramification des racines par le biais de l'exposition à l'air. Ainsi, cette méthode ne convient qu'aux essences qui forment d'eux-mêmes un système racinaire suffisamment ramifié pour retenir le terreau du pot au moment de la plantation sur le terrain. Choisissez un pot qui est

suffisamment grand pour permettre au semis de se développer jusqu'à ce qu'il atteigne la taille souhaitée.

Il faut également connaitre le pourcentage de germination des graines, parce que ce facteur détermine combien il faut placer de graines dans chaque pot (voir tableau 3). Le calcul du pourcentage de germination est expliqué dans l'annexe 1. Si presque chaque graine peut produire un bon semis, comme c'est le cas des espèces d'*Acacia*, il suffira de semer une graine par pot et il ne sera pas nécessaire de procéder à un éclaircissement.

Tableau 3 : Le nombre de graines par pot dépend du pourcentage de germination.

Pourcentage de germination	Nombre de graines par pot
> 80	1
50 - 80	2
40 - 50	3
20 - 40	4
<20	5

Pour les graines qui sont très petites, utilisez un mélange de sable : graines (2 :1). Trempez un petit pinceau (de peinture) dans de l'eau, puis dans le mélange sable : graines et répandez le mélange soigneusement sur cinq pots remplis de terre. Pour les graines d'*Eucalyptus*, ceci produira un maximum de 4 ou 5 semis par pot. Dans le cas où l'on sème plusieurs graines par pot, l'on ne laissera que le plant le plus vigoureux après émergence. Les semis éclaircis pourront être plantés dans les pots où aucune graine n'a germée.

Pour la plupart des essences, l'on préfère de loin repiquer les semis dans des pots plutôt que de semer directement dans des pots, et ce pour deux raisons :

- Le repiquage stimule la ramification du système racinaire, ce qui conduit à un meilleur enracinement dans le pot et à des racines qui retiennent mieux le sol au moment de planter sur le terrain ;

- Comme les semis repiqués sont uniformes, chaque lot de plants empotés sera uniforme ; ainsi l'on évitera les problèmes liés à la germination retardée.

5.3 Faire prendre racines aux boutures

Communément, les boutures cultivées en pépinières sont disposées dans des planches surélevées constituées de terre friable bien drainée. Avant de mettre les boutures en terre, l'on peut couper encore une fois l'extrémité inférieure pour assurer que la surface coupée soit propre. Cette coupe à la base devra être effectuée juste en-dessous d'un noeud, c'est-à-dire un point où une feuille avait été attachée, parce qu'en général, la formation des racines se fait le mieux au niveau des noeuds. Lorsque l'écorce est épaisse, l'on peut l'enlever de la base de la bouture pour faciliter la percée des racines.

Enfoncez les boutures dans la terre jusqu'au moment d'avoir enterré les 2/3 de la longueur de la bouture. Pour les boutures d'arbres, l'on laisse deux bourgeons au-dessus du sol. Si les deux bourgeons se développent, l'on enlève le plus faible pour que ce soit le plus vigoureux qui forme le tronc d'arbre. Dans le cas des arbustes, l'on peut laisser 3 à 5 bourgeons au-dessus du niveau du sol, et l'on pourra laisser toutes les pousses qui émergeront. L'on peut placer les boutures à un angle, une bouture placée verticalement a tendance à produire une pousse dominante, alors qu'une bouture inclinée plus vers l'horizontale produira probablement plusieurs pousses plus ou moins équivalentes. Ainsi, l'on préfère généralement une position verticale pour les arbres, et une position inclinée pour les arbustes. Veillez à ne pas planter les boutures à l'envers !

Plantez les boutures en rangées séparées d'environ 25 cm avec un espacement de 20 cm dans la rangée. Après plantation, arrosez à nouveau la planche de pépinière.

Il est également possible de mettre les boutures dans des pots, mais ceci exige beaucoup d'attention quant à l'arrosage. Le sol doit tou-

jours être humide, mais lorsqu'il y a trop d'humidité les jeunes racines mourront rapidement pour cause de manque d'oxygène. Sur une planche de pépinière, il est plus facile de maintenir l'humidité du sol dans les limites appropriées. L'ombrage permet de réduire les pertes d'humidité, c'est même un facteur très important pour les boutures qui gardent quelques feuilles, notamment parce que l'ombre réduit la température de l'air. Il est également important de choisir un endroit abrité, parce que ceci permet de protéger les boutures contre l'effet desséchant du vent et que l'humidité de l'air y est plus élevée.

Alors que les semis ont une racine pivot dominante, les boutures forment ce que l'on appelle des racines adventives, qui en principe sont toutes égalitaires. Avec le temps, certaines racines adventives peuvent se développer pour devenir beaucoup plus fortes que les autres, mais le système racinaire ne sera jamais aussi fort que celui d'un semis avec sa racine pivot. Comme il a été mentionné dans la section 3.1, ceci a des conséquences considérables pour la vigueur de l'arbre ainsi que pour la mise à fleurs et la mise à fruits.

6 Mettre en place une pépinière sur l'exploitation

Dans beaucoup de régions, des pépinières sont utilisées avec succès au niveau des exploitations agricoles : à l'ouest du Kenya, environ le tiers des ménages a la coutume de cultiver ses propres semis. Souvent, ils sont cultivés sur l'exploitation. Une pépinière devrait être simple à installer, avec peu d'exigences en ce qui concerne les matériaux et l'entretien. Dans le chapitre précédent, nous avons vu que les lits de semis et les planches de pépinière ainsi qu'une série de pots sont des éléments qui peuvent faire partie d'une pépinière inégrée à une exploitation agricole.

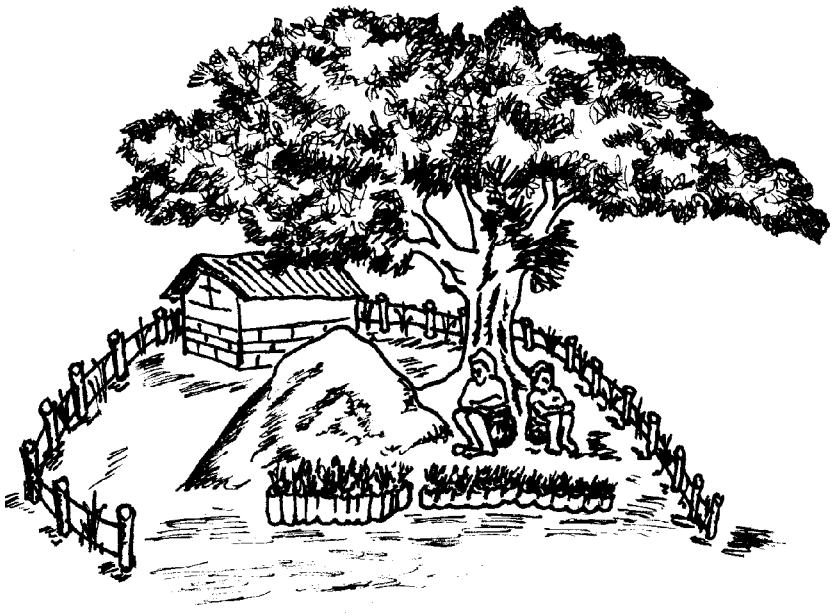


Figure 20 : Une pépinière simple sur l'exploitation agricole

Ces facteurs peuvent servir pour cultiver des semis et des boutures et, dans certains cas, des sauvageons. En effet, dans sa forme la plus simple, une pépinière peut être constituée simplement d'une ou deux planches de semis, ou encore de quelques semis ou boutures qui poussent dans des contenants improvisés comme par exemple d'anciennes boites de conserves, des pots ou des cuvettes disposés à l'ombre d'un arbre.

Dans le présent chapitre, nous allons traiter comment déterminer l'endroit approprié pour installer la pépinière et quelle est la meilleure façon de procéder, que ce soit un projet simple ou un projet plus ambitieux. En effet, lorsque vous avez l'intention de multiplier des arbres et des arbustes année sur année, vous pourriez choisir un emplacement permanent et perfectionner la disposition des différents éléments.

6.1 L'emplacement

Une pépinière devrait être située aussi près de la maison que possible, par exemple dans le jardin potager familial, pour en faciliter la gestion et le suivi. Ci-dessous figure une liste des facteurs principaux qu'il faudra tenir en compte au moment de déterminer l'emplacement d'une pépinière

Clôture ou haie

Il faut protéger la pépinière contre les intrus, surtout contre les animaux tels que les chèvres et les poules. Souvent, le jardin potager familial est entouré d'une haie, ainsi, lorsque la pépinière est située dans le jardin, il est simple de le protéger contre les intrus.

Eau

Il faut entre 10 et 20 litres d'eau par jour par mètre carré de planche pour arroser une pépinière, selon la température ambiante et la taille des plants. Si la précipitation est insuffisante, il faudra avoir à sa disposition une autre source d'eau pour pouvoir satisfaire au besoin d'arrosage, de préférence tout au long de l'année.

Installez la pépinière aussi près que possible de la source d'eau. L'on peut acheter ou construire une citerne pour conserver de l'eau afin d'équilibrer l'offre et la demande. Pour donner un exemple, lorsqu'il y a une insuffisance en alimentation d'eau pendant la journée lorsque tout le monde retire de l'eau, l'on pourra remplir la citerne pendant la nuit pour ne pas avoir à dépendre du débit disponible pendant la journée.

Terrain, sol

Le meilleur emplacement pour une pépinière est un terrain assez bien nivelé, avec une légère pente qui permet à l'eau de s'écouler sans donner de problèmes d'érosion tout en évitant des problèmes de stagnation d'eau. Lorsque la pente du terrain est plus prononcée que 2% (une différence de hauteur d'environ 2 cm sur une distance de 1 m) il faut construire des terrasses.

La terre de la pépinière doit être friable, profonde et bien drainée. Une fine couche de terre recouvrant un sol rocheux ne convient pas. Si l'on compte utiliser des pots, la qualité de la terre est moins importante : il est possible de remplir les pots avec de la terre provenant d'ailleurs.

Ombre

Une pépinière doit être à l'ombre, parce que la plupart des semis d'arbres sont adaptés à commencer leur vie à l'ombre, abrités par des arbres mûrs. L'ombre évite le surchauffement pendant la saison chaude et augmente l'humidité des planches parce qu'il y a moins de mouvements de masses d'air. Un jardin potager familial présente généralement un site favorable parce que les arbres de ce jardin peuvent fournir l'ombre dont on a besoin. En Asie du sud-est, une ombre plus uniforme est souvent fournie par des rangées de *Sesbania grandiflora* qui ont une croissance rapide (un petit arbre qui a de grandes fleurs que l'on mange en tant que légume). Cette essence est cultivée en pépinière ; son feuillage plumeux donne une ombre tachetée de lumière, que l'on peut influencer plus ou moins par le biais de la taille des arbres.

La possibilité de réguler l'intensité de l'ombre est une bonne chose, puisque les semis plus âgés tolèrent une lumière plus intense que les plus jeunes. Par ailleurs, avant de les planter sur le terrain, les semis devront être « sevrés » pour qu'ils puissent s'adapter aux conditions de croissance sur le terrain, où ils n'auront peut-être aucune ombre. Au lieu d'avoir des arbres d'ombrage, l'on utilise souvent des structures pour produire de l'ombre, comme illustré dans les figures 21 et 22, parce que ceci permet de mieux contrôler l'intensité de l'ombre.

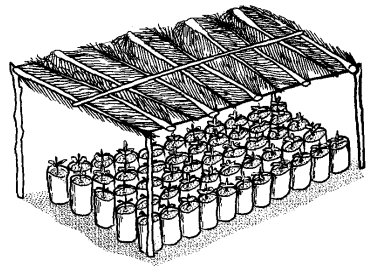


Figure 21 : Revêtement simple de feuilles de palmier ou d'herbe pour donner de l'ombre

Dans la figure 21 ce sont des feuilles de palmier qui fournissent l'ombre ; l'on peut réduire l'intensité de l'ombre en enlevant quelques feuilles. Des tapis fabriqués de tiges de sorgho ou de mil, de bambou fendu ou encore d'herbe peuvent être disposés sur des structures constituées de poteaux avec du bambou ou du fil, à une hauteur d'environ 50 cm au-dessus des planches (voir figure 22).

Figure 22 : Tapis enroulables (Issu de : Nieuwenhuis, 1990)

L'on peut dérouler ces tapis le matin, lorsqu'il commence à faire chaud, puis les enrouler à nouveau l'après-midi ou encore aux moments où ils nuisent au travail à effectuer sur les planches. Les tapis d'ombrage devraient laisser passer environ la moitié de la lumière totale du soleil pour permettre aux semis de bien pousser.

Abri

Il ne faut pas exposer les jeunes plants aux vents violents, car ceci augmente sérieusement les besoins en eau et réduit la vitesse de croissance. Là encore, l'environnement du jardin potager familial est souvent favorable, car la maison, les arbres du jardin et la haie qui entoure le jardin contribuent tous à la protection des jeunes plants contre le vent et la poussière.

Si la pépinière se situe sur un terrain exposé, il faut planter un brise-vent pour parer le vent dominant. (Voir également l'Agrodok No. 16: L'agroforesterie et l'Agrodok No. 13: Collecter l'eau et conserver l'humidité du sol.)

6.2 Etablir des planches de pépinière

Bien que nous ayons mentionné plusieurs fois les planches de pépinière, nous n'avons pas encore entamé la question de comment les préparer. En réalité, les planches constituent la partie la plus importante de la pépinière et nous allons maintenant accorder l'attention requise à comment les préparer.

Commencez par préparer le terrain que vous comptez utiliser : nivelez la terre et au possible, formez une pente de 1 à 2%. Creusez des drains s'il en faut. Indiquez l'emplacement des planches et des allées avant de les former.

Les planches ont une largeur d'environ 1 mètre pour vous permettre d'atteindre facilement les plants du milieu, de quel côté que vous vous trouvez. Vous devrez être capable d'effectuer toutes les activités, le repiquage, le désherbage, l'arrosage, etc., sans avoir à marcher sur la planche. La longueur des planches n'a pas d'importance, choisissez la longueur qui convient le mieux à la quantité de plants que vous souhaitez cultiver. Les allées entre les planches devront avoir une largeur d'au moins 60 cm.

En général, les planches sont surélevées, bien que parfois l'on trouve des planches à ras le sol ou encore en contrebas. Les planches destinées aux pots sont à ras le sol, occasionnellement elles sont installées en contrebas pour faciliter l'arrosage, comme il sera expliqué dans la section 5.2. Le fait de surélever les lits de semis et les planches permet d'améliorer le drainage, un bon drainage étant une exigence fondamentale. Par ailleurs, il est plus facile de travailler sur des planches surélevées, parce que l'on n'a pas besoin de se pencher autant. (Les lits de semis nécessitent beaucoup de soins, c'est une autre raison qui explique pourquoi l'on utilise souvent des caissettes à semis à la place des lits de semis. L'on peut placer les caissettes à semis sur un banc de travail à une hauteur qui convient, pour ne pas avoir à se pencher du tout.)

L'on peut enlever la terre provenant de la couche arable à l'endroit des allées pour la répandre sur les planches ; la hauteur de ces dernières varie généralement entre 8 et 15 cm. L'on ajoute de larges quantités de compost ou de fumier (pour les deux substances il faut que le matériau soit ancien et bien décomposé !) pour rendre la terre plus friable et pour fournir des nutriments pour les plants. Ceci permet également d'améliorer la rétention d'eau si la terre est sablonneuse. Si la terre est constituée d'argile lourd, il faudra également ajouter du sable, parfois même jusqu'à 50 % (1 cm de sable pour chaque cm d'argile, doublant ainsi la hauteur de la planche). Dans les sols très argileux, le drainage est pauvre, il est difficile de travailler, et les racines sont rapidement abîmées au moment de lever les plants. Le fait d'y ajouter du sable permettra d'améliorer ces aspects ainsi que de faciliter l'émergence des graines en germination.

Si l'on compte utiliser les planches de la pépinière pendant plusieurs années, cela vaudra probablement la peine de faire des préparations plus rigoureuses, de commencer par former des bordures solides puis de les remplir avec du matériau provenant en large partie d'ailleurs, comme suit (voir également la figure 23) :

- Construisez une bordure d'environ 15 cm de hauteur autour de la planche, en utilisant du bois, des briques, ou des rameaux tissés.

- Recouvrez le fond des planches d'une couche de 5 cm de graviers ou de briques cassées pour assurer un bon drainage.
- Recouvrez ceci de 2 à 3 cm de compost ou encore d'un mélange de terre et de litière végétale.
- Pour la dernière couche de la planche, utilisez de la terre fine et fertile. C'est dans cette couche que les jeunes arbres prendront racine. Utilisez de la terre tamisée, ou un mélange (1:1) de terre et de sable.
- Piétinez les planches pour que la terre soit bien tassée.

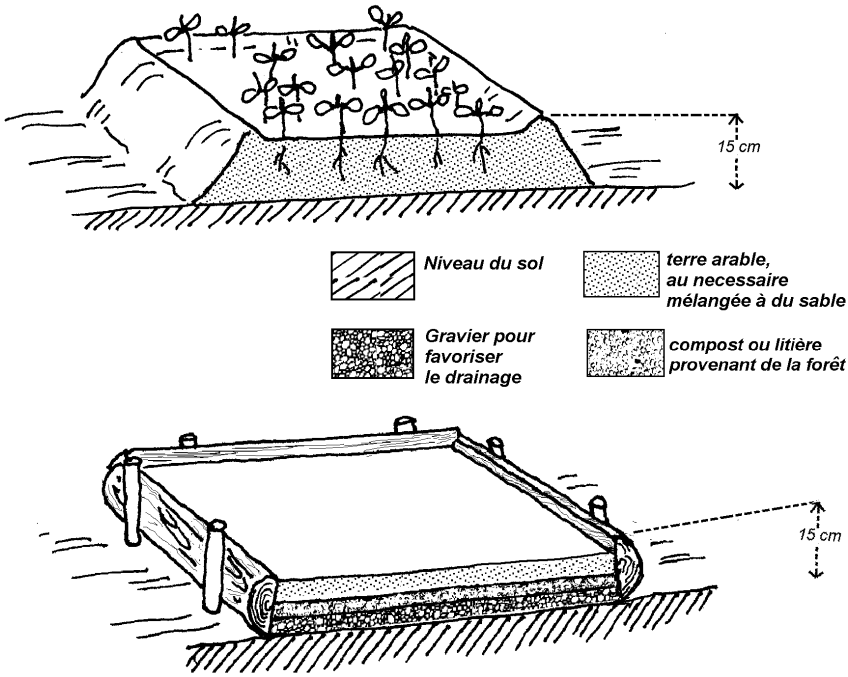

15 cm
Niveau du sol
terre arable, au necessaire mélangée à du sable
Gravier pour favoriser le drainage
compost ou litière provenant de la forêt
15 cm

Figure 23 : Planche provisoire (A) et planche plus définitive (B).

Si cette construction est trop ambitieuse pour vous, vous pourriez tout de même adopter certaines des recommandations, notamment pour les lits de semis et les planches de boutures, parce que ces derniers devraient satisfaire les normes les plus exigeantes en ce qui concerne le

drainage et la texture du sol (par ex. la couche arable ne doit absolument pas former de croûte).

6.3 Caractéristiques d'une pépinière permanente

La figure 24 illustre une pépinière modèle avec toutes les caractéristiques traitées dans ce qui précède, tels qu'une source d'eau, un brise-vent, une haie et différents types de planches. Le modèle montre également des zones réservées au stockage et à des activités telles que le remplissage des pots, qui sont décrites ci-dessous.

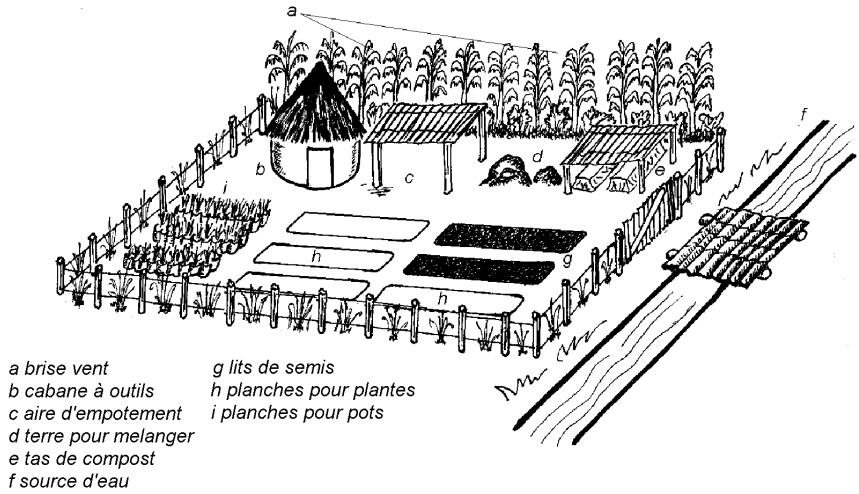


Figure 24 : Plan d'une pépinière permanente assez grande.

Ces zones, y compris les allées, la route d'accès et les tournières, prennent généralement plus de place que les planches de pépinière. Une pépinière du type illustré dans la figure 24, permettra de cultiver tous les arbres et arbustes d'un village entier pour des années durant si elle est utilisée de manière intensive.

La zone de travail

Il faut un espace de quelques mètres carrés pour pouvoir effectuer des activités telles que l'extraction des graines, le traitement des boutures, le remplissage des pots et l'empotement des plants. Il faudra peut-être répandre les graines collectées sur le sol afin de les sécher après l'extraction des fruits, des gousses, des cônes, etc. L'on peut utiliser le même espace pour traiter les boutures. En général, le travail d'empotement prend le plus de place, c'est donc cette activité là qui détermine l'ampleur de la zone de travail. Cette zone devrait être ombragée pour que vous et les plants soyez abrités du soleil.

Les matériaux

Lorsque l'on utilise des pots, les ingrédients qui forment le terreau, comme par exemple du sable, de l'argile, du compost ou du fumier, devraient être à portée de la main, prêts à être mélangés au moment où des pots devront être remplis. L'on peut également utiliser ces matériaux pour améliorer la terre des planches de pépinière. Il faudra également avoir de la place pour mélanger ou tamiser le terreau. Des poteaux et des pieux sont nécessaires pour les clôtures et pour les structures des abris d'ombrage.

Le tas de compost

L'on peut composter les plants rejetés, les matériaux utilisés en tant que paillis, les restes de la taille des haies, des arbres d'ombrage et les autres produits de ce genre. Ceci permet de réduire la quantité de fumier qu'il faut apporter d'ailleurs. Ajoutez un peu de fumier au tas de compost afin d'enrichir le mélange et d'accélérer la décomposition. Et lorsque vous arrosez les plants, vérifiez si le tas de compost a également besoin d'être humidifié (les matériaux secs se décomposent très lentement). Il faut également prévoir suffisamment d'espace pour vous permettre de retourner le tas de compost pendant la période de décomposition (voir Agrodok No. 8: La fabrication et l'utilisation du compost). S'il n'y a pas de compost à votre disposition, vous pourriez ramasser de la litière végétale dans la forêt.

L'entretien

Il est important de bien entretenir votre pépinière : contrôlez régulièrement les canaux de drainage, les allées et les terrasses pour pouvoir constater des dommages ou des effets d'usure. Si des réparations sont nécessaires, effectuez-les immédiatement, surtout pendant la saison des pluies. Contrôlez régulièrement les clôtures pour voir s'il y a des trous. Lorsque vous remplissez des pots, utilisez toujours du terreau neuf et non contaminé, pour éviter de répandre des maladies et des ravageurs.

6.4 Le planning

Comme il a été souligné dans la section 4.3, la première règle du travail en pépinière est que les plants doivent être prêts au bon moment. Pour y parvenir, il faut planifier les activités. Organisez la pépinière de manière à ce que des semis de bonne qualité soient prêts à être plantés sur le terrain au début de la saison des pluies. Une erreur commise fréquemment est de ne commencer les activités de pépinière qu'une fois que les pluies se sont installées. Cela évite peut-être un travail ardu d'arrosage, mais aura pour conséquence que les semis n'atteigneront pas la taille adéquate et, une fois plantés sur le terrain, qu'ils devront faire face à la saison sèche. Ceci conduit à des pertes élevées sur le terrain, et les plants qui survivent ne pourront pas se developper convenablement au cours de la première année, donnant un mauvais départ aux arbres.

Pour pouvoir planter sur le terrain au commencement de la saison des pluies, il faut semer les graines deux à douze mois auparavant. La période de temps exacte dépend des essences que vous souhaitez cultiver et de la taille préférée pour planter sur le terrain. Les traitements de pré germination sont également déterminants pour la période de temps nécessaire à la culture des plants. La meilleure chose est d'obtenir ce genre d'informations spécifiques localement, par ex. auprès du service de vulgarisation agricole ou du service forestier.

Préparez un calendrier qui montre les périodes auxquelles sont prévues les différentes activités, comme la collecte de graines, l'ensemencement, le repiquage, la plantation sur le terrain, etc. (voir figure 25).

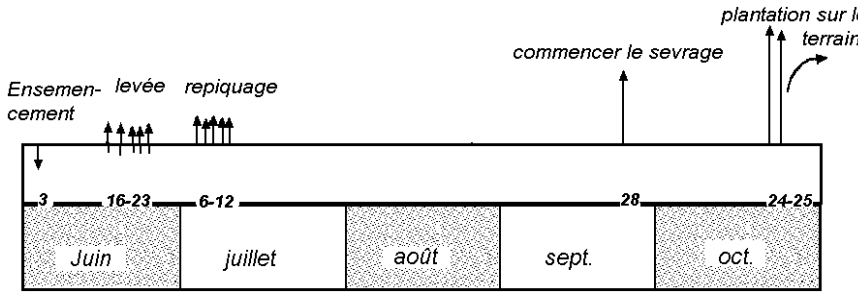


Figure 25 : Calendrier des activités de pépinière pour une essence unique. Dans cet exemple, la saison des pluies commence en octobre.

Ce calendrier détermine également la nécessité d'arrosage, les moments où il faudra préparer les planches de pépinière ou remplir les pots (précédé de l'achat des pots et de la collecte des ingrédients nécessaires au terreau), etc. Comparez les dates réelles avec le calendrier que vous avez élaboré, pour vous permettre d'améliorer la planification au fur et à mesure que votre expérience s'élargit au cours des années.

Comme les graines récalcitrantes ne peuvent pas être conservées pendant très longtemps, il faut les semer dès que possible une fois que les fruits ont mûri. Nombreuses sont les cultures de fruits adaptées aux climats à mousson qui fleurissent pendant la saison sèche, dont les fruits mûrissent pendant la saison des pluies. Ainsi, si la graine est récalcitrante, comme le cas de la mangue par exemple, les plants devront rester dans la pépinière pendant presque une année si l'on veut les planter au début de la saison des pluies suivante.

Il faut également tenir compte des besoins en main d'oeuvre. L'arrosage à la main constitue un travail dur qu'il faut effectuer chaque jour pendant la saison sèche. La préparation du terreau et le remplissage des pots provoquent un pic de travail et ceci vaut également pour le repiquage. Pendant la saison sèche, il ne sera peut-être pas trop difficile d'accommoder le travail de pépinière, mais le début de la saison des pluies représente la période la plus occupée d'une exploitation agricole, et il faudra peut-être l'assistance de chaque membre de la famille.

6.5 Tenir des registres

Si vous avez l'intention de produire dans votre pépinière, qu'elle soit grande ou petite, du matériel de plantation pendant plusieurs années, vous devriez considérer tenir un cahier de bord. L'idée ne vous plaira peut-être pas. Peut-être que vous préférez manier la houe plutôt qu'un stylo, mais au fil des ans vous vous appuierez de plus en plus de vos notes et vous souhaiterez avoir enregistré d'avantage d'informations plutôt que moins !

Un registre est un outil important qui peut rendre le travail de pépinière plus gratifiant. L'on oublie beaucoup de choses en une année de temps, et au fil des ans il est très difficile de se souvenir qu'est ce qui s'est passé et quand. Même pour une pépinière qui ne produit qu'une seule essence, par ex. pour du matériel de plantation pour des jachères améliorées, les registres offrent un appui. Par ailleurs, s'il n'y a qu'une seule essence, vous n'aurez pas à noter grand chose !

Comme le présent Agrodok ne porte pas sur la comptabilité, nous allons limiter notre présentation à trois types de registres : inventaire du stock de graines, information sur la production et étiquettes.

L'inventaire du stock de graines

Garder une idée claire des types, des quantités et de l'age des graines stockées n'a du sens que si vous stockez des graines de plusieurs es-

sences, surtout si certaines graines sont conservées pendant plusieurs années. L'inventaire consiste en deux parties :

- Les détails concernant chaque lot de graines, notés une fois les graines acquises.
- Une description courante des quantités prélevées périodiquement du stock.

Ces deux parties peuvent être notées sur une même page de votre cahier de bord, par exemple de la manière illustrée dans le tableau 4.

Tableau 4 : Page d'un registre qui montre les détails concernant le lot de graines 05/1 et comment ce dernier est employé.

INVENTAIRE DU STOCK DE GRAINES	**Lot de graines no. 05/1**		
Essence	papaw		
Collectée :	10 Feb. 2005		
Source :	Arbre en face de la maison de Mr. Nanyaro		
Quantité :	50 g		
Traitement :	Enlevé la chair puis séché		
Poids de la graine :	10 g = 170 graines		
Vitesse de germination :	non testée		
REGISTRE DU STOCK :			
Date	Enlevé pour :	Qté enlevée	Bilan
10/2/05	-	-	50 g
2/3/05	Ensemencement	10 g	40 g
10/3/05	Mr. Ngowi	10 g	30 g
5/3/06	Ensemencement	15 g	15 g
20/1/07	Test	2 g	13 g
20/3/07	rejeté*	13 g	0 g
* germination de seulement 24%; remplacé par de nouvelles graines, lot no. 2/07			

Tout lot de graines obtenu auprès de commerçants, de services forestiers ou d'autres sources professionnelles doit être accompagné de l'information suivante :

- essence
- date de collecte
- origine des graines (lieu de collecte, provenant de quels arbres mère ou de quel jardin semencier)

- pourcentage de germination
- quantité et prix (figurant tous deux sur la facture)

Recopiez cette information sur votre propre cahier de bord et si vous collectez vous-même des graines, notez également dans ce cahier l'essence, la date et la source d'où proviennent les graines.

Il est possible que vous souhaitiez noter d'autres détails. Pour donner un exemple, les graines sont souvent vendues en unités de poids, mais votre objectif est de cultiver un certain nombre de plants. Supposez qu'un lot de graines pèse 50 grammes. En mesurant combien il faut de graines pour faire un poids de 1 g (ou de 10 ou encore de 50 g, selon la taille des graines) vous pourrez calculer combien de graines sont contenues dans 50 grammes. Le nombre de plants que l'on pourra cultiver avec ce lot de graines dépendra :

- du pourcentage de germination qui indique le nombre attendu de semis.
- du succès de vos activités en pépinière, c'est-à-dire le pourcentage de semis qui se développent pour devenir de bonnes plantes.

Ainsi, le poids des graines est une mesure très utile qui vous permet de planifier vos activités en pépinière. Une balance est un instrument indispensable pour le/la pépiniériste. L'annexe 1 illustre comment calculer la quantité de graines qu'il faut pour produire le nombre de semis requis. En outre, il décrit comment vous pourrez tester vous-même le pourcentage de germination. Si vous effectuez le test, n'oubliez pas de noter la date et le résultat du test dans votre cahier de bord !

Allouez un numéro d'identification à chaque lot de graines : le numéro du lot de graines, selon par exemple l'ordre dans lequel vous avez collecté les lots au cours de l'année, par ex. 05/1 indiquant le premier lot de graines collectées (ou achetées) en 2005.

La deuxième partie du tableau 4 ne nécessite aucune explication. Elle contient les données enregistrées concernant les quantités de graines retirées du stock et l'utilisation que l'on en a faite. Si le lot de graines contient moins que quelques centaines de graines, il sera peut-être

plus pratique de noter le nombre de graines plutôt que le poids des graines.

Le registre des données de production

Un registre de données de production suit ce qui est fait avec la graine à partir du moment où elle est retirée du stock jusqu'au moment où le matériel de plantation quitte la pépinière. Les éléments les plus importants du registre sont les dates et les nombres de graines/semis. En notant les dates de l'ensemencement, de la germination, du repiquage et de la plantation sur le terrain, vous pourrez calculer combien de temps est pris par chaque phase de développement et ceci est un grand appui pour améliorer la planification pour l'année suivante.

Tableau 5 : Exemple d'une fiche de données de production

no. du lot de graines Nom		**Ensemencement**	**Germination**	**Repiqué**	**Plantation sur le terrain**
05/1 Paraserianthes falcataria	quand	8 juin 05	16-23 juin	1-7 juillet	24-25 oct
	où	2 caissettes à semis		petits pots	mpaka 1
	qté	10 g	>400 plants	410	340
	remarques	trempé dans de l'eau bouillante, 2 min.	rapide. vigoureux		
05/6 Azadirachta indica	Quand	12 juin 05	fin juin?	16 & 20 juillet	12 oct
	où	lit de semis 1		grands pots	première allée
	qté	60 graines	32	28	18
	remarques		inégale, faible		
04/3 Senna siamea	Quand	9/7/05	20/7 – 15/8	7 – 28 août	5 – 15 oct
	où	3 caissettes ouvertes		planches 1-3	Jachère Dodo
	qté	20 g	approx. 800	700	680
	remarques	trempé dans de l'eau bouillante, 2 min.	forte et rapide		

Le fait d'enregistrer le nombre de graines que vous avez semées, le nombre de graines qui ont germées, le nombre de plants repiqués puis livrés, vous permettra d'observer combien de bons semis sont issus de, disons 100 graines. Cela vous permettra également de constater à quel moment les pertes principales ont eu lieu : s'agissait-il de germination médiocre, est-ce que les tigelles étaient faibles ou ont-ils germés si tard que vous ne les avez pas repiqués, ou encore s'est-il produit un problème au niveau des planches de pépinière ou des pots ? Ainsi, vous pourrez tirer des leçons des erreurs que vous avez commises et après quelques années vous vous serez entièrement familiarisé avec le comportement des différentes essences dans votre pépinière.

Un registre de données de production peut prendre différentes formes ; un exemple en est donné dans le tableau 5.

Les etiquettes

Les étiquettes sont extrêmement utiles. Elles relient ce qui se passe au niveau du stock et de la pépinière avec vos notes dans le cahier de bord. Un cahier de bord peut être assez volumineux, mais une étiquette devrait être petite et n'exiger qu'un minimum d'écriture. Pour ceci, il est utile d'attribuer un numéro identifiant. Si vous stockez les graines dans une bouteille fermée hermétiquement, il vous suffira de mettre dans cette bouteille une étiquette contenant le numéro du lot. Vous trouverez les détails concernant ce lot de graines dans votre cahier de bord. De même, vous pouvez étiqueter la caissette à semis ou la planche avec le même numéro de lot, en y ajoutant la date d'ensemencement ou de repiquage.

Une étiquette peut consister d'un autocollant fixé à l'extérieur du contenant, ou, encore mieux, d'un bout de papier placé à l'intérieur de la bouteille ou du sachet en plastique contenant les graines. Pour les caissettes à semis, les planches ou les pots, l'on peut utiliser des étiquettes en plastique dur ou mou, ou alors vous pourriez fabriquer des étiquettes en bois. Utilisez un marqueur indélébile pour écrire sur les étiquettes en plastique ou en bois.

7 Suivi des plants dans une pépinière

7.1 Activités quotidiennes de suivi

L'arrosage

Il faut arroser régulièrement les planches. Contrôlez toujours l'humidité du sol avant d'arroser. Soulevez des plants empotés à différents endroits de la planche pour vérifier l'humidité du sol.

Lorsque vous arrosez des lits de semis ou des contenants récemment ensemencés, utilisez un arrosoir qui donne des gouttes fines, pour éviter que les graines et la terre qui les recouvre ne soient déplacées par ruissellement. Jusqu'au moment où les tigelles apparaissent, il faudra arroser peu et fréquemment. Comme alternative, vous pourriez mettre du paillis sur les lits de semis pendant cette phase pour économiser de l'eau et garder humide la surface du sol. Enlevez le paillis dès que les premières tigelles apparaissent. Si ceci est fait tardivement, les premiers semis, qui sont probablement les plus vigoureux, seront gâtés, car ils formeront des fines tiges longues et blanchâtres pour essayer de transpercer le paillis et pousser vers la lumière.

Humidifiez la terre, mais évitez de la tremper : un manque d'air freine le processus de germination et favorise la pourriture des graines. Au fur et à mesure que les plants grandissent, l'on pourra les arroser moins fréquemment tout en donnant des quantités d'eau plus importantes afin de parvenir à la profondeur accrue des racines. Les semis plus grands peuvent être arrosés rapidement avec un tuyau d'arrosage, mais il est toujours mieux d'arroser par le biais d'une pomme d'arrosoir parce que ceci accorde plus de temps pour que l'eau s'infiltre dans la terre (des pots).

L'ombrage

Il est nécessaire d'offrir de l'ombre après un ensemencement, un repiquage ou la plantation de boutures ou de sauvageons, afin d'éviter le dessèchement et la brûlure des feuilles (voir section 6.1 sur les structures d'ombrage). L'on pourra enrouler les tapis d'ombrage une fois que les semis se seront établis, en prenant soin de réduire graduellement l'intensité de l'ombre. L'on peut tailler les arbres d'ombrage pour réduire le degré d'ombre au moment où les plants de la pépinière sont sevrés avant de les planter sur le terrain.

Le désherbage

Il faut désherber régulièrement les planches et les pots, avant que les racines des semis ne s'enchevêtrent dans les racines des mauvaises herbes. Réduisez les problèmes de mauvaises herbes en gardant les allées et les haies libres de mauvaises herbes.

L'application de fertilisants

En pépinière, les engrais liquides sont idéaux. Un mélange constitué d'un volume de fumier dans cinq volumes d'eau est laissé pour une période de 10 jours. Avant de répandre le liquide, il faudra le diluer avec de l'eau jusqu'au moment où la couleur correspondra à celle d'un thé léger. Les lits de semis n'ont pas besoin de fertilisants, mais les planches et les pots devraient recevoir de l'engrais liquide une fois toutes les deux semaines ou deux fois par semaine. Si vous arrosez à la main, il sera facile d'appliquer le liquide fréquemment, mais si vous dépendez de la pluie ou de l'arrosage au tuyau, il sera plus pratique d'administrer de plus grandes quantités d'engrais à des intervalles de temps plus longs.

En général, il n'est pas nécessaire d'appliquer des fertilisants fabriqués en usine. Cependant, s'il ne vous est pas possible de trouver un terrain libre de chaux pour la pépinière, il sera peut-être nécessaire d'ajouter du sulfate d'ammonium ou de l'urée pour accroitre l'acidité au niveau des racines, car la plupart des arbres poussent le mieux dans un sol légèrement acide.

La taille des racines

Le fait de tailler les racines permet d'éviter que le plant ne développe une longue racine pivot. Cela stimule la croissance des racines secondaires et évite des systèmes racinaires enchevêtrés pour des plants voisins. Un système racinaire bien développé améliore la probabilité de survie après plantation sur le terrain. Comme il a été expliqué dans le chapitre 5, le repiquage représente une forme précoce de taille de la racine pivot, le fait de limiter le développement des racines par exposition à l'air en faisant germer les graines dans des caissettes à semis à fond ouvert est une méthode idéale pour obtenir un système racinaire bien ramifié dès le début. Après l'exposition des racines à l'air, il ne sera peut-être plus nécessaire de tailler les racines dans les phases de croissance ultérieures : il devrait alors suffire de couper le sol avec une machette ou une bêche entre les plants voisins. Lorsque les planches sont ensemencées directement, ainsi que dans le cas des semis repiqués, il est généralement nécessaire de procéder à la taille des racines, comme illustré dans la figure 26.

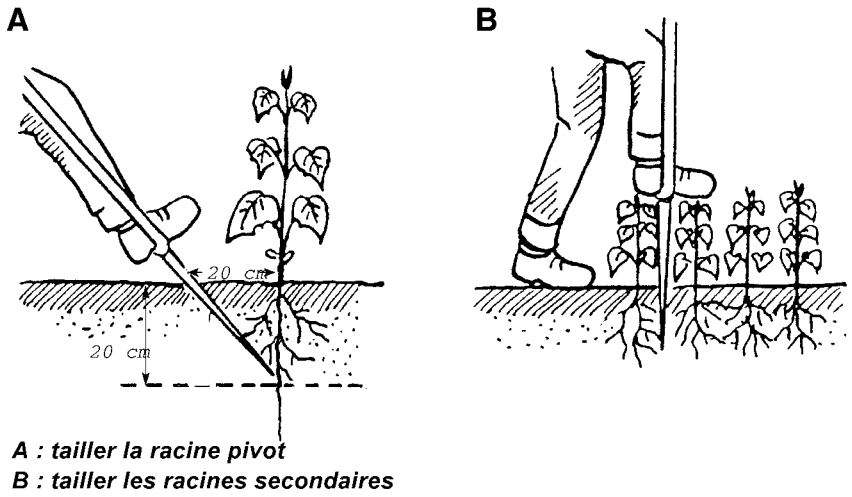


Figure 26 : Taille des racines (Issu de : ILO, 1989)

Tout d'abord l'on taille la racine pivot : enfoncez une bêche sous les plants sous un angle. Essayez de couper la racine pivot à une profondeur de 15 à 20 cm. Les racines pivot de certaines essences poussent de manière extrêmement rapide et si les semis ne sont pas repiqués, il faudra peut-être les tailler dans le mois qui suit la germination. Pour les plants empotés, il suffit de déplacer les pots pour casser la racine pivot, une fois que cette dernière a commencé à pénétrer la terre sous les pots. Comme alternative, l'on peut tirer un fil de fer sous une planche de plants empotés afin de couper les racines pivot.

Pour beaucoup de plantes ligneuses, une ou deux racines secondaires se chargent d'assurer la fonction de croissance rapide vers le bas pour remplacer la racine pivot. Le cas échéant, il faudra répéter la taille des racines pivot, cela se fait des deux côtés de chaque rangée de plants. Cette fois-ci, les longues racines secondaires seront également coupées, conduisant à une ramification encore plus prononcée des racines ; la longueur des racines secondaires devrait être limitée à 20 cm ou moins (figure 26). Afin de séparer les systèmes racinaires des plants voisins dans la rangée, l'on peut les couper avec une bêche ou une machette. Communément, ceci se fait quelques semaines avant la transplantation sur le terrain, permettant ainsi le développement de nouvelles racines après la taille.

Les boutures ne nécessitent pas ou peu de taille des racines. Elles n'ont pas de racine pivot ; normalement plusieurs racines adventives apparaissent, assurant un système racinaire bien ramifié.

7.2 Les techniques spéciales

Suivi contre la fonte de semis

La fonte de semis représente une maladie courante et grave dans les lits de semis. Différentes moisissures dans la terre peuvent infecter les graines qui germent et les tigelles qui émergent. Les tiges pourrissent au niveau du sol et les petits plants tombent ou se dessèchent. Souvent, l'on pourra observer une substance visqueuse à la base des tiges.

La meilleure façon d'éviter la fonte de semis est de semer dans de la terre propre, comme par exemple du sable de rivière frais.

Un taux d'humidité élevé, un sol lourd et mouillé, trop d'ombre, l'entassement des plants dans le lit de semis et un taux élevé de matière organique dans le sol sont tous des facteurs qui favorisent le développement des moisissures, qui peuvent détruire pratiquement tous les plants du lit de semis ou de la caissette à semis. L'on peut réduire le risque de fonte de semis en assurant que le sol soit bien drainé et aéré et que l'air au-dessus soit bien ventilé (par ex. en effectuant à temps les activités d'ôter le paillis ou d'éclaircissement) et en assurant que les conditions ne deviennent pas trop humides.

Inoculation

Si vous avez l'intention de planter des conifères (par ex. des pins), vous devriez répandre sur les planches de la terre provenant des stations de conifères établis. Cette terre contient des micro-organismes qui collaborent avec les racines des conifères, permettant aux arbres d'absorber les nutriments avec plus de facilité. Les légumineuses poussent également mieux dans un sol où poussent également d'autres légumineuses du même type. (Cette forme de collaboration entre deux organismes où les deux profitent est appelée symbiose. Les légumineuses qui vivent en symbiose avec des bactéries sont reconnues aux nodules sur leurs racines, ces derniers contiennent les bactéries.)

7.3 Préparation pour la plantation sur le terrain

Le sevrage

Il faudra réduire graduellement les activités d'arrosage ainsi que l'ombrage fourni au matériel de plantation avant de procéder à la plantation sur le terrain. Ceci est désigné par le terme sevrage et l'on y procède pour que les plants s'adaptent aux conditions qui sévissent sur le terrain. Cinq à six semaines avant la plantation sur le terrain, il faudra diminuer l'arrosage pour enfin l'interrompre. La réduction de l'ombrage peut commencer bien avant, selon l'essence. Arrosez copieusement les plants le jour précédant la plantation sur le terrain.

Lever les plants

En général, les plants à racines nues sont déterrés en levant les plants avec soin à l'aide d'une fourche. L'on secoue doucement les plants afin d'enlever la terre excessive des racines, puis l'on les met dans des sacs, dans des sachets troués de polythène, dans des feuilles de bananier ou dans des cageots pour les transporter vers le site de plantation.

La qualité du travail effectué en pépinière peut être jugée à partir :
1 de la santé et de l'uniformité des plants sur une planche
2 de la robustesse des plants

Pour améliorer l'uniformité, il faut enlever les plants malades et ceux qui ne poussent pas bien ainsi que les plants qui ne correspondent pas au type (c'est-à-dire les plants qui ont une apparence différente). Pour les plants empotés, l'on peut améliorer l'uniformité en procédant à un classement : séparer les plants robustes des plus frêles. Pour les plants sur les planches, il est possible de les trier au moment de les lever pour les planter sur le terrain.

Le rapport racines : pousse

Bien que tout le monde sache que la qualité du système racinaire est le facteur principal pour assurer une transplantation à bonne issue, l'on n'accorde pas suffisamment d'attention au développement des racines. Comme il a été mentionné dans la section 4.3, le matériel de plantation devrait avoir une grande masse de racines par rapport à la taille de la pousse, le rapport racines : pousse devrait être élevé. Pour le matériel de plantation, le rapport racines : pousse est probablement la meilleure indication de robustesse.

Le repiquage, le fait de limiter le développement des racines par exposition à l'air dans les caissettes à semis à fond ouvert et la taille des racines dans les planches de pépinières ont déjà été présentés en tant que méthodes qui stimulent la ramification du système racinaire. Bien sûr, l'effet immédiat de la taille des racines est une valeur réduite pour le rapport racines : pousse, mais la réaction – une ramification plus

prononcée du système racinaire, aux dépends de la croissance de la pousse – augmentera le rapport racines : pousse en dû temps.

Le matériel de pépinière ayant un système racinaire fibreux bien ramifié est relativement peu abîmé lorsqu'il est levé ; ces plants à racines nues et les plants empotés peuvent être plantés intacts sur le terrain.

Si les plants n'ont pas été cultivés de manière à stimuler la croissance des racines, leur rapport racines : pousse sera faible à la fin de leur séjour dans la pépinière. Et il sera inévitable que les racines s'abîment au moment de lever les plants pour la transplantation, ce qui réduira davantage la proportion des racines. Dans cette phase, la seule option ouverte pour augmenter le rapport racines : pousse est de tailler la pousse, perdant partiellement la croissance effectuée en pépinière.

Tailler la pousse pour équilibrer les masses des racines et de la pousse est une pratique assez courante pour les essences sylvicoles à racines nues. Lorsque les plants sont devenus trop grands, que ce soit dû à une mauvaise planification ou à un phénomène imprévu qui a reporté le moment de la plantation sur le terrain, l'on peut couper la pousse. Cette pratique n'est pas rare pour les essences à croissance rapide, comme par ex. les espèces d'*Eucalyptus*. En général, les pousses sont coupées pour laisser 30 cm (deux fois la hauteur du pot).

Deux méthodes plus radicales pour réduire la pousse ont pour résultat des 'plants éffeuillés' et des 'souches' (voir figure 27).

Les plants éffeuillés sont des semis d'arbres à larges feuilles dont on a enlevé les feuilles, n'en laissant que quelques unes au bout de la pousse ; les pousses secondaires, s'il y en a, sont enlevées également. Si la pousse principale est taillée, il est probable que le semis forme des pousses secondaires en réaction à cela. Pour éviter ceci la norme est de procéder à une taille radicale, ne laissant qu'une souche de quelques cm de long. Le cas échéant, les racines peuvent également être coupées (pour laisser 20 cm, afin de rendre plus facile la plantation), tout en gardant un rapport racines : pousse élevé. Les arbres qui

ont une racine pivot vigoureuse, comme l'*Azadirachta indica*, le teck et l'arbre à pain, sont souvent plantés sous forme de *souches*.

Il est plus facile de transporter les plants éffeuillés et les souches que les semis intacts, et les premiers ont de meilleures chances de survie lorsque les conditions de croissance sont difficiles. Les souches peuvent servir pour stabiliser des collines instables, alors que des semis non taillés auraient du mal à survivre dans la terre meuble.

Figure 27 : Quatre types de matériel de plantation, de gauche à droite : plant empoté, plant intact à racines nues, souche et plant effeuillé.

8 Le travail sur le site de plantation

La meilleure période pour aussi bien l'ensemencement que la plantation correspond à celle qui suit les premières pluies. Souvent, cette période correspond à celle où l'on est le plus occupé sur l'exploitation agricole, c'est pourquoi il est très important d'être bien préparé. Si vous avez bien pensé votre programme de travail, ainsi que votre calendrier, le levage, le transport et la plantation sur le terrain pourront être effectués en succession rapide. Vous devez également penser aux activités secondaires, comme placer des clôtures de protection contre le bétail. Ceci prend du temps et les clôtures doivent être mis en place avant de procéder à la plantation sur le terrain.

8.1 Préparation du site

Il faudra débroussailler le terrain et ameublir la terre à l'endroit où les arbres seront plantés, afin de favoriser l'infiltration de l'eau. Lorsque les mauvaises herbes sont hautes, l'on peut les couper, après quoi il faudra houer ou labourer la terre et enlever toutes les herbes. Pour planter un brise-vent, une haie qui suit les courbes de niveau ou même une parcelle arborée, il suffit de ne cultiver que des bandes de terrain. Dans certains autres cas comme par exemple lorsqu'on plante des arbres longeant une allée, il suffit de dégager et d'ameublir un cercle d'environ 1 m de diamètre.

Distance de plantation

L'espacement des arbres dépend des essences et des conditions du milieu de plantation. Pour former des haies, les plants sont espacés de 0,3 à 0,5 m, parfois en double rangée. Des pieux lourds, comme par ex. formés avec des espèces d'*Erythrina,* de *Commiphora,* de *Jatropha*, ou d'*Euphorbia* plantés à des distances de 1 à 4 m pourront servir de support pour une clôture en fil barbelé. Les distances de plantation peuvent varier de 1 × 1 m (par ex. pour une jachère améliorée avec le *Sesbania sesban*) à 10 × 10 m (par ex. pour les grands arbres fruitiers).

Dans les parcs boisés d'agroforesterie, les arbres sont généralement plantés loin les uns des autres afin de minimiser la concurrence avec la culture ou le pâturage. Lorsque les arbres doivent être alignés correctement, comme lorsque l'on plante un verger ou une allée, l'on peut y parvenir en plaçant des bâtons pour marquer les emplacements exacts où les arbres devront être plantés. L'on pourra aligner les bâtons à vue.

8.2 Transport et stockage du matériel de plantation

Il y a souvent beaucoup de pertes de matériel de plantation causés par des erreurs commises lors du transport et du stockage. Pour éviter cela, faites bien attention aux points suivants :

- Veillez à ce que la période de temps entre le levage des plants en pépinière et la plantation soit aussi courte que possible.
- Maintenez les plants humides et au frais en les recouvrant, surtout s'ils sont transportés en camion.
- Assurez-vous que les racines des plants à racines nues soient recouvertes pendant toute la période, elles se dessèchent rapidement.
- Maniez le matériel de plantation avec soin lorsque vous le chargez, le transportez puis le déchargez.

> Si vous déplacez des plants empotés ou des plants ayant une motte de racines, tenez-les par le pot ou par la motte, et non pas par la tige.

Tant que possible, transportez les semis dans des cageots ou des boites, et maintenez les pots en position bien dressée. Au moment où le matériel de plantation arrive sur le site de plantation, il faut l'arroser et le garder à l'ombre.

Ce qui provoque souvent la mort des jeunes arbres, c'est le délai de plantation après avoir été levés. Pour éviter ces pertes, vous pourriez les enterrer temporairement de la manière suivante (voir figure 28).

Creusez une tranchée (A : a=est, b=ouest). Déposez les plants côte à côte dans la tranchée, le moins exposé au soleil possible (B). Recouvrez-les avec de la terre humide (C). Placez une nouvelle couche de plants contre la première couche et ainsi de suite (D).

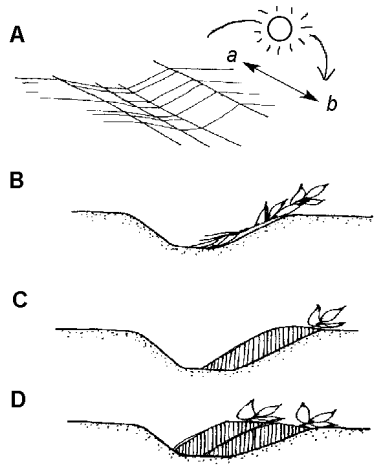


Figure 28 : Stockage provisoire du matériel de plantation à racines nues

8.3 Plantation sur le terrain

Faire des trous de plantation

En général, les manuels recommandent de creuser de grands trous de plantation (par ex. 40 × 40 × 40 cm) bien avant le début de la période de plantation, en séparant la couche arable et le sous-sol pour pouvoir répandre la couche arable sur les racines au moment de planter l'arbre. C'est peut-être une bonne chose lorsque l'on n'a rien d'autre à faire, mais en général la main d'oeuvre est un facteur rare et l'on fait mieux de consacrer son temps aux activités de culture qui permettent d'obtenir des plants robustes, ou encore au paillage ou à l'arrosage.

Le trou de plantation doit être suffisamment grand pour pouvoir contenir le système racinaire ou le contenu du pot. Placez les plants soigneusement à la position correcte dans le trou de plantation. Le collet de racines, c'est-à-dire l'endroit de transition de la racine à la tige, doit se retrouver au ras du sol, après que la terre dans le trou se soit tassée. Il faut de l'expérience pour parvenir à planter du matériel de plantation à racines nues à la profondeur appropriée. L'on peut dépoter les plants contenus dans les polypots en coupant soigneusement le plastique sans abîmer la motte de racines (figure 29).

Le dessus de la motte de racines doit se trouver au ras du sol. Il faudra tasser avec le talon la terre entourant le plant pour se débarrasser des poches d'air. Le fait d'arroser les arbres constitue également une manière excellente pour tasser la terre autour des racines. Les meilleures conditions de plantation sont lorsque la terre est relativement humide, le ciel nuageux et l'air humide. Si la terre est sèche, même un pot bien arrosé se desséchera rapidement, perdant l'humidité à la terre environnante. Le meilleur moment de planter est dans la soirée. Lorsque les conditions sont aussi favorables, il suffira de creuser une simple fente dans le sol à l'aide d'une bêche pour planter des plants à racines nues. Placez les racines contre un des côtés de la fente, à la profondeur appropriée (ce qui n'est pas difficile dans ce cas-ci), et appuyez votre pied sur l'autre côté pour terminer la plantation.

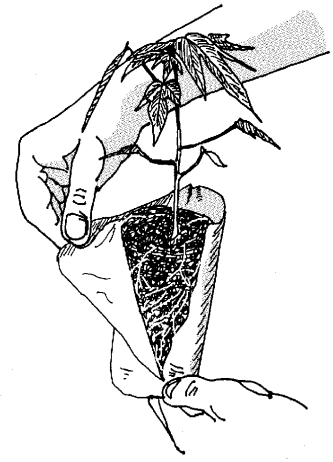


Figure 29 : Enlever le polypot avant la plantation.

Dans les régions où les pluies sont irrégulières, l'on peut construire un billon autour de l'arbre afin de recueillir l'eau de pluie ou d'irrigation. Pailler le sol autour de l'arbre en vaut bien la peine pour conserver l'humidité et inhiber la croissance des mauvaises herbes. Utilisez des herbes séchées à cette fin, provenant du site même, ou du matériau similaire provenant d'ailleurs. Si le sol est rocailleux, vous pourriez même utiliser des pierres en tant que paillis.

Donner des engrais aux semis

Vous pouvez fournir des nutriments supplémentaires au jeune arbre en ajoutant du compost, du fumier ou des engrais dans la terre de la couche arable avant ou au moment de la plantation. Les engrais chimiques sont des sels. Lorsque l'on en administre une trop grande quantité, ou lorsque le sol ne contient pas beaucoup d'eau, l'humidité du sol devient saline et les racines ne pourront pas absorber d'eau. C'est la rai-

son pour laquelle les engrais chimiques doivent être utilisés en petites quantités et seulement dans de la terre humide. L'avantage du fumier et du compost est que ces derniers libèrent lentement les nutriments sur une longue période de temps et qu'ils contribuent à retenir l'humidité dans le sol.

8.4 Suivi

Le travail n'est absolument pas terminé une fois la plantation ou la régéneration naturelle effectuées. Le suivi des jeunes arbres sur le terrain leur permettra de mieux s'implanter et se développer. Une vigoureusité maximum pendant les premières années assure une structure robuste avec des branches bien espacées, un atout que l'arbre gardera pour le reste de sa vie.

Protection

Feu : Souvent, le feu présente une menace sérieuse. Le fait d'effectuer un désherbage, d'enlever les branches mortes et les feuilles séchées réduit le risque de feu. Cependant, ceci a des conséquences pour la couche litière végétale, et ultérieurement la fertilité du sol s'en trouvera réduite. L'on peut établir des pare-feux (des bandes de terrain nettoyé qui arrêtent un feu) entre ou autour des groupes d'arbres.

Vent : L'on peut protéger les jeunes plants contre le vent à l'aide d'une haie ou d'un brise-vent, constitué par exemple de feuilles de palmier. Le fait d'utiliser des tuteurs pour soutenir les jeunes arbres peut également aider. Lorsqu'un arbre bouge dans le vent, les jeunes racines qui devraient ancrer l'arbre au cours du temps seront coupées ; ceci pourrait reporter sérieusement l'établissement de la plantation. Placez le tuteur sur le côté du vent, pour éviter que l'arbre ne frotte contre le tuteur lorsque le vent souffle. Croisez l'attache entre l'arbre et le tuteur, pour former un 8 (∞).

Ombre : Alors que les essences auxiliaires sont souvent assez robustes, les arboricultures ont tendance à être plus délicates. Beaucoup de cultures fruitières et de plantation bénéficient d'ombrage pendant

la(les) première(s) année(s) suivant la plantation sur le terrain. Si les arbres ont des tuteurs, l'on peut attacher une feuille de palmier au tuteur pour donner de l'ombre à l'arbre qu'il supporte.

Animaux : Les animaux qui broutent les feuilles ou l'écorce provoquent beaucoup de dommages. L'on peut attraper dans des pièges les petits animaux sauvages, tels que les souris, les rats et les lapins. D'autres solutions possibles comprennent les activités nécessaires pour creuser des fossés, installer des clôtures en fil ou planter des petites haies d'herbes qui répandent une forte odeur (comme par ex. la rue). Vous pouvez également entourer les arbres individuels de branches épineuses. L'on peut protéger les jeunes arbres contre les oiseaux avec des filets fins. Les animaux domestiques comme les moutons, les chèvres et le bétail, ne se contentent pas de brouter les arbres, ils piétinent également les petits arbres. La meilleure solution, est de garder au loin le bétail, en employant un gardien si nécessaire.

Ravageurs et maladies : En général, les plants sains sont capables de résister aux ravageurs et aux maladies. Le fait d'utiliser des essences résistantes, du matériel de plantation sain et de bonnes techniques de suivi réduit les risques de dommages. Le fait de planter autour des jeunes arbres des plantes qui répandent une forte odeur peut chasser les ravageurs. Un paillis contenant des substances qui repoussent les insectes, comme par exemple les feuilles de neem (Azadirachta indica) ou d'Eucalyptus peut parfois éviter des problèmes.

Pratiques de suivi

Arrosage : Le début de la saison aride présente le problème majeur. Si vous n'avez qu'un petit nombre d'arbres à entretenir, vous pouvez les arroser pendent quelque temps après les avoir plantés. Enlevez les mauvaises herbes à la base des arbres avant d'arroser. Un petit réservoir autour de chaque arbre ou une tranchée le long d'une rangée d'arbres pourra faciliter l'écoulement de l'eau vers les arbres.
Il faut arroser tard l'après-midi. Bien sûr, la quantité d'eau dépendra des conditions météorologiques et de la quantité de précipitation. Il

vaut mieux donner une grande quantité d'eau plusieurs fois par mois que de donner fréquemment des petites quantités.

Désherbage : A la base de chaque arbre, maintenez un cercle d'un diamètre de 50 cm à 1 m libre de mauvaises herbes ; ceci prévient la concurrence pour l'eau, la lumière et les nutriments. Les mauvaises herbes qui grimpent ou qui s'enroulent autour d'un support peuvent étrangler rapidement les jeunes arbres. En outre du désherbage, la croissance des mauvaises herbes peut également être inhibée par le biais du paillage avec des matières organiques ou des pierres à la base de chaque arbre.

Apport de nutriments : Pour ajouter des nutriments, utilisez du fumier produit par les animaux domestiques, du compost, du fumier liquide ou de l'engrais. Pour le fumier liquide, voir la section 7.1. Répandez les fertilisants dans un cercle autour de l'arbre et incorporez-les légèrement dans le sol, en prenant soin de ne pas abîmer les racines. Lorsque vous utilisez de l'engrais chimique, n'en ajoutez qu'une petite quantité pour chaque arbre (au plus une poignée). Le paillage avec des matières organiques à la base de chaque arbre fournira également des nutriments additionnels (voir également l'Agrodok 2 : Gérer la fertilité des sols).

Regarnir : Remplacez les jeunes arbres qui meurent. Ceci est désigné par le terme de regarnir. Gardez à cette fin quelques arbres en pépinière au niveau des planches ou dans de grands pots. Ces arbres devront avoir plus ou moins la même envergure que les arbres sur le terrain et nécessiteront un suivi supplémentaire une fois qu'ils seront plantés sur le terrain.

Annexe 1 : Mesures et calculs

1. Tester le pourcentage et la vitesse de germination

Si vous achetez vos graines auprès d'une source fiable, elles devraient être accompagnées d'informations concernant les graines, y compris le pourcentage de germination. Ce pourcentage de germination a été mesuré dans un laboratoire, sous des conditions bien contrôlées. Malheureusement, ceci ne donne pas une bonne indication du pourcentage de graines qui germeront sous les conditions présentées par votre pépinière. Un test de laboratoire donnant 92% signifie que 90 graines sur 100 sont viables. Bien sûr, il est rassurant de savoir que les graines que vous avez achetées sont viables, néanmoins : sur votre lit de semis ou caissette à semis il est probable que seulement 70 ou 40 graines sur 100 du lot de graines en question ne germent. Par ailleurs, si vous stockez les graines, la viabilité déclinera au cours des mois ou des années, selon l'essence et les conditions de stockage. Ainsi, si vous souhaitez savoir combien il faudra semer de graines afin de cultiver 750 arbres, vous devriez tester la germination dans votre propre pépinière.

Semez dans une caissette à semis un échantillon de graines pour tester la germination. Pour une essence qui a des petites graines, l'échantillon peut consister de 400 graines, dans le cas de grandes graines un échantillon de 50 devrait être suffisant. (Dans l'ensemble, les grandes graines, comme les graines de palmier, germent bien parce qu'elles contiennent beaucoup de nutriments en réserve pour assurer la germination.) Traitez les graines comme vous avez l'habitude de le faire (par ex. traitement de pré germination, profondeur de semis, arrosage, paillage, etc.). Une fois la germination finie, vous n'aurez qu'à compter le nombre de semis puis à calculer le pourcentage de germination. Effectuez le test à temps, pour vous permettre d'obtenir les résultats avant le commencement de la saison d'ensemencement.

Si vous êtes un pépiniériste motivé, vous vous rendrez compte qu'avec un peu d'efforts vous pourrez obtenir beaucoup plus d'informations de ces tests de germination, si vous enregistrez le dé-

but et l'évolution de la germination, tel que c'est fait dans l'exemple suivant provenant d'une pépinière au Costa Rica.

*Tableau 6 : Emergence journalière de semis de Pinus caribaea *) dans un échantillon de 400 graines.*

Jour	**Qté***	**Jour**	**Qté**	**Jour**	**Qté**
0-7	0	12	16	19	4
8	20	13	14	20	4
9	24	14	12	21	2
10	34	15	10	22	2
11	26	16	12	23	0
		17	10	24	0
		18	6	25	2
				26	2
	___		__		__
Total :	104		80		16
*) Nombre de tigelles, comptées à la fin de la journée puis enlevées pour éviter toute confusion.					

Sur 400 graines, 200 tigelles sont apparues, donc le pourcentage de germination est 50. Cependant, le comptage journalier des tigelles apparues donne également des informations précieuses concernant la vitesse de germination. La germination a commencée 8 jours après l'ensemencement et avait plus ou moins terminée 19 jours plus tard. Notez que plus que la moitié des tigelles est apparu dans les 4 premiers jours de la germination. Les 7 jours suivants ont contribué 40% et pendant les 8 derniers jours seulement 8% du nombre de tigelles est apparu. Une telle baisse dans la vitesse de germination est assez commune ; vous devrez considérer si vous souhaiter attendre les dernières tigelles ou non.

Les semis de *Pinus caribaea* sont repiqués 2 ou 3 jours après émergence. Ainsi, sur la base des chiffres figurant dans le tableau, 10 à 15 jours après l'ensemencement, le besoin en main d'oeuvre journalier sera deux fois plus important que pendant la semaine suivante, après quoi il n'y aura plus que quelques semis à repiquer.

C’est la raison pour laquelle il vaut la peine d’inclure dans un test de germination le comptage des semis qui émergent à des intervalles réguliers (quotidien ou hebdomadaire, selon l’essence). Alors que le pourcentage de germination permet de déterminer combien il faut semer de graines, la rapidité de germination fournit des données d’appui qui permettent de mieux planifier le travail en pépinière.

2. Combien faut-il de graines pour obtenir un nombre donné de plants?

À l’exception des grandes graines (notamment les graines des espèces récalcitrantes), les graines sont généralement vendues et maniées par unité de poids. Pour pouvoir répondre à la question ci-dessus, vous devrez donc savoir combien il y a de graines dans un gramme ou kilogramme. Une balance et une série de poids vous permettront de mesurer combien de graines font 1g (ou disons, 10 ou 100 g dans le cas de graines plus grandes). Répétez la mesure avec un autre échantillon de graines et prenez la moyenne. Si la différence entre les échantillons varie de plus de 10%, répétez la procédure jusqu’au moment d’obtenir des chiffres plus concordants.

Il faudra élever le nombre de grammes à semer en fonction de votre estimation des éléments suivants :

- pourcentage de germination
- pourcentage de semis qui poussent mal
- la nécessité de replanter au niveau des trous qui apparaissent après la plantation sur le terrain.

L’on peut déterminer une estimation du pourcentage de germination en effectuant le test décrit ci-dessus. Pour une pépinière bien gérée, les pertes en pépinière ne devraient pas dépasser 10%. Ce chiffre comprend les plants qui ne sont pas “true to type”, c'est-à-dire qui ne presentent pas les caractéristiques propres à l’essence en question, les plants atteints de ravageurs ou de maladies, et les plants dont le développement est trop lent pour être prêt à temps. Les plantes à croissance lente peuvent toujours servir pour regarnir les trous qui apparaissent après la plantation sur le terrain. La nécessité de regarnissage devrait

être bien en-dessous de 10% des plants si vous, le/la pépiniériste, veillez à ce que des plantes résistantes soient prêtes au moment adéquat!

Naturellement, les marges de sûreté mentionnées ci-dessus ne peuvent pas couvrir le risque de calamités, telles que les averses de grêle, les nuages de sauterelles, etc.

La manière la plus simple de faire une estimation pour la quantité de graines à semer est, dans un premier temps, de commencer avec le nombre d'arbres à planter et de réajuster en fonction,

- des semis qui ne se développent pas correctement
- des arbres supplémentaires nécessaires pour regarnir les trous qui apparaîtront après la plantation sur le terrain.

Dans un deuxième temps, il faudra estimer à partir du pourcentage de germination le nombre de graines nécessaire pour pouvoir obtenir le nombre de semis souhaité. Dans un troisième temps, il faudra convertir le nombre de graines en unité de poids des graines.

Exemple :

1 Nombre d'arbres à planter : 100.
  Nombre de semis à cultiver : 10 à 20% de plus ;
  disons 20%, c'est-à-dire 120 semis.
2 Résultat du test de germination : 58%.
  Germination espérée : 50%.
  Nombre de graines à semer : 100/50 × 120 = 240.
3 Nombre de graines contenus dans 10 g : 80.
  Quantité de graines à semer : 240/80 × 10 = 30 g.

3. Superficie des planches de pépinière et quantité de terreau nécessaire pour les pots

Le tableau suivant fournit quelques informations quantitatives concernant l'utilisation des pots en polythène de différentes dimensions. Le nombre de pots par kg de plastique est donné pour du polythène de 0,04 mm d'épaisseur.

Un aspect important illustré par le tableau est la forte augmentation au niveau de la superficie des planches et du volume de terreau nécessaires lorsque des pots à diamètre plus élevé sont utilisés. Doubler le diamètre des pots conduit à multiplier par quatre la superficie ainsi que le volume nécessaires. Comparez par exemple ce qu'il faut pour des pots de 18 cm de hauteur avec un diamètre de 4.1 ou de 8.0 cm. Il ne sera peut-être pas difficile de trouver du terreau et de la place, il faudra surtout considérer le travail supplémentaire requis pour remplir les grands pots et les déplacer, non seulement au niveau de la pépinière, mais également sur le site de plantation.

Pour les pots en cylindre, le volume est proportionnel à la hauteur du pot. Ainsi, les pots de 30 cm de hauteur du tableau 2 nécessitent exactement 50% de terreau en plus que les pots du même diamètre de 20 cm. Cependant, une augmentation de 50% au niveau de la charge à porter est suffisamment importante pour sélectionner avec soin la taille de pot appropriée, comme il a été souligné dans la section 5.2.

Tableau 7 : Quelques tailles courantes de pots de polythène, avec la superficie de planche de pépinière et le volume de terreau requis.

Taille des pots (cm)			**Pots par kg (film de 0.04 mm)**	**Superficie de planche pour 1000 pots (m2)**	**Terreau pour 1000 pots (litre)**
Hauteur	Largeur à plat	Diamètre remplis			
18	6.5	4.1	1160	1.6	240
18	10.0	6.5	750	4.2	600
18	12.5	8.0	600	6.4	900
20	12.5	8.0	540	6.4	1000
30	12.5	8.0	360	6.4	1500

Annexe 2 : Liste des essences mentionnées dans le présent Agrodok

Notes explicatives

L'information contenue dans la liste suivante a été glanée à partir de plusieurs sources publiées. Parfois l'information est incomplète, ce qui explique les blancs au niveau de la liste. Il arrive à quelques reprises que l'information fournie par différentes sources soit contradictoire. Une liste plus élaborée figure dans l'Agrodok 16 : L'agroforesterie.

Nom botanique :
Les essences sont listées dans l'ordre alphabétique de leurs noms botaniques. Le nom botanique d'une essence peut changer lorsque l'on a de nouvelles connaissances au sujet des rapports entre les essences similaires. Si le nom a été changé récemment et l'essence est toujours connue sous le nom ancien, ce nom est donné entre parenthèses. Un astérisque (*) suivant le nom botanique indique que l'essence est capable de transformer de l'azote inerte de l'air en une forme que la plante peut absorber. Toutes les plantes qui fixent l'azote sont des légumineuses, sauf le *Alnus nepalensis* et le *Casuarina equisetifolia*.

Noms communs :
Il y a des espèces pour lesquelles il n'existe pas de nom commun utilisé par tous en anglais (E), en français (F) ou en espagnol (S) ; dans ce cas, il faut utiliser le nom botanique.
Les noms communs ne sont pas uniques; ils peuvent être différents dans différentes parties du monde. C'est la raison pour laquelle l'on a donné plusieurs noms en une même langue pour certaines espèces.

Origine :
La liste indique le continent d'où l'essence semble originaire, notamment parce que ceci peut signifier qu'on a plus de chances d'obtenir des graines ou du matériel de plantation dans ce continent là. Cepen-

dant, de nombreuses espèces se sont répandues dans les régions tropicales et sont facilement disponibles au dehors du continent d'origine.

Port :
L'apparence globale de la plante est décrite brièvement. Le port des espèces qui sont trouvées dans beaucoup de conditions écologiques différentes peut être radicalement différent d'une situation à l'autre.

Multiplication :
Les méthodes de multiplication courantes sont indiquées. Lorsqu'il y a plusieurs méthodes de multiplication, la plus courante est mentionnée en premier lieu; si une des méthodes est recommandée, cette méthode est soulignée.
Les stakes sont des boutures très grandes, utilisées comme pieux vivants.

Ecologie :
L'information donnée concernant les conditions de croissances requises par les plants est souvent fragmentaire, par ailleurs, les sources utilisent des termes fort différents. En outre, au sein de chaque espèce, l'on fait la distinction entre plusieurs types qui varient selon leurs nécessités écologiques, par ex. un type peut être mieux adapté à des conditions arides qu'un autre.
Dans la mesure de la disponibilité de l'information, l'on commence par indiquer l'intervalle d'altitude où l'on peut trouver le plant dans les pays tropicaux. Le symbole < indique "inférieur à", > indique "supérieur à"; un signe de plus (+) suivant un chiffre indique que la plante se trouve jusqu'à l'altitude donnée, mais que l'on trouve parfois dans des localités plus élevées.
Les besoins pluviométriques sont décrits avec les mêmes termes ; cependant, lorsque les plants ont accès à l'eau de la nappe phréatique ou s'ils poussent le long des rives d'un fleuve ou dans des dépressions, ils pourraient se développer avec moins de précipitation que le chiffre donné.
L'information concernant les besoins au niveau du sol n'est disponible que dans peu de cas.

Usages :
Aussi bien les produits donnés par la plante, comme par ex. du fourrage ou des fibres, et les usages de l'arbre sur le plan environnement, comme par ex. des engrais verts, de l'ombrage, de l'abri, sont indiqués. Un effort a été fait pour indiquer en premier l'usage principal, mais ceci peut varier selon les différentes régions, par ex. dans les régions humides l'usage d'une plante peut consister principalement en fournir du fourrage, alors que dans les régions plus arides c'est surtout les fruits et le bois de combustion que l'on utilise. L'espace limité dont nous disposons ne permet pas d'indiquer les usages de manière très élaborée, dans certains cas les usages les plus importants sont suivis de "etc."

Remarques :
Dans cette colonne figurent des informations qui n'entrent dans aucune des autres catégories, qui peuvent être intéressantes pour le cultivateurs/la cultivatrice, et qui peuvent être indiquées en quelques mots.

	Nom botanique	Noms communs	Origine	Port
1	Acacia nilotica*	Egyptian thorn (E); acacia d'Arabie, gommier rouge, gonakié (F)	Afrique	petit arbre épineux
2	Acacia senegal*	gum arabic tree (E); gommier blanc (F)	Afrique	petit arbre épineux ou arbuste
3	Acacia tortilis*	umbrella thorn (E); faux gommier (F)	Afrique	arbre
4	Albizia procera*	white siris, tall albizia (E)	Asie	grand arbre
5	Alnus nepalensis*	Indian alder, Nepalese alder (E)	Asie	arbre à feuilles caduques
6	Azadirachta indica	neem (E,F)	Asie	arbre
7	Borassus aethiopum	borassus palm, elephant palm, fan palm (E); rônier (F)	Afrique	grand palmier
8	Calliandra calothyrsus*	(red) calliandra (E)	Amérique	arbuste ou petit arbre
9	Castanopsis indica	?	Asie	assez grand arbre
10	Casuarina equisetifolia*	coast she-oak, ironwood, casuarina (E); filao (F)	Austr. Malesia	grand arbre
11	Commiphora africana	African bdellium (E); bdellium d'Afrique (F)	Afrique	arbuste ou petit arbre, stake
12	Cordia alliodora	cordia, salmwood, Spanish elm (E); bois soumis, chêne caparo (F)	Amérique	grand arbre
13	Dactyladenia barteri	monkey fruit (E)	Afrique	petit arbre grimpant
14	Dovyalis caffra	kei apple (E)	Afrique	petit arbre
15	Erythrina poeppigiana*	coral tree, mountain immortelle (E); bois immortelle (F); poró gigante (S)	Amérique	arbre

	Multiplication	Ecologie	Usages	Remarques
1	graines	0 - 1300 m; bord des rivières; 400 - 2300 mm pluie	tannin (écorce, gousse), gomme, fourrage, bois (combustible, constr.)	améliore les sols alkalins
2	graines	Savanne aride (< 700 mm pluie) sur des sols sablonneux	gomme (écorce), fourrage, cordage, bois, médicaments	il n'y a que les arbres stressés qui donnent de la gomme
3	graines	Résistant à l'aridité; commun au Sahel	fourrage, fixe le sable, arbre d'ombrage, bois, fibres, médicaments, etc.	racines profondes
4	graines, stake boutures	0 - 1500 m; 500 - 3000 mm pluie	bois de combustion, bois d'oeuvre, brise-vent, ombrage, améliore les terrains dégradés	
5	graines, tissue culture	Climat de mousson humide et frais des montagnes	bois de combustion, ombrage, pieux, tuteur vivant, contrôle d'erosion	utilisé pour améliorer les terrains dégradés
6	graines, marcottes, greffage	0 - 1500 m; 400 - 1400 mm pluie	insecticide, huile, bois d'œuvre, bois de combustion	protège et améliore les sols tres pauvres
7	graines	palmier de savanne d'Afrique tropicale	fruits, germes, jus de palmier, cordage, rondins, etc.	feuilles en forme d'eventail, jusqu'à 4 m de long
8	graines, boutures	0 - 850 + m; >1000 mm, 2 - 6 mois secs	bois de combustion, fourrage, amélioration des terrains dégradés, hote de la cochenille à laque	arbuste auxiliare apprécié
9	graines, coppicing	(500-)1000 -1500 m; < 2 - 4 mois secs	bois d'oeuvre, bois de combustion, fourrage	
10	graines, boutures	cote - 1200m; semi-aride à subhumide	amélioration des terrains dégradés, coupe-vent, bois de combustion, charbon de bois	première croissance très rapide
11	boutures	zones arides, tels que les bois de la savanne du Sahel	Haie vivante, fourrage, résine/gomme, aliment (racine)	
12	graines, boutures	0 - 1000 (2000) m; 750 - 2000 mm pluie	bois d'œuvre, ombrage	plante pionnière; bonne régéneration
13	graines, stake boutures	0 - 300 m; > 1200 mm pluie	culture de jachère, fourrage, pieux	pousse bien sur les sols pauvres; populaire au Nigeria
14	graines	Climat de mousson des montagnes	fruits, haie	
15	graines, boutures	500 - 1500+ m; >1200 mm pluie	arbre d'ombrage, live stake, fourrage, ornemental	

	Nom botanique	Noms communs	Origine	Port
16	Eucalyptus camaldulensis	river red gum, Murray red gum (E)	Austr.	arbre
17	Euphorbia balsamifera	balsam spurge (E); euphorbe de Cayor, euphorbe candélabre (F)	Afrique	arbuste élancé
18	Faidherbia albida* (Acacia albida)	African winterthorn (E)	Afrique	arbre à feuilles caduques
19	Gliricidia sepium*	gliricidia, mother of cocoa (E)	Amérique	petit arbre
20	Jatropha curcas	physic nut, pig nut, fig nut (E)	Amérique	grand arbuste
21	Lantana camara	lantana, wild sage, curse of Barbados (E)	Amérique	arbuste bas
22	Leucaena leucocephala*	leucaena (E), leucaene, faux mimosa (F)	Amérique	petit arbre
23	Moringa oleifera	horseradish tree, drumstick tree (E); ben ailé (F)	Asie	petit arbre
24	Paraserianthes falcataria* (Albizia falcataria)	paraserianthes (E)	Asie	arbre
25	Pinus caribaea	Caribean pine, pitch pine, Nicaragua pine (E)	Amérique	grand arbre
26	Prosopis juliflora*	mesquite (E); bayahonde (F); algarrobo (S)	Amérique	arbuste/ arbre
27	Schima wallichii	needle wood, schima (E)	Asie	arbre à feuilles persistantes
28	Senna siamea* (Cassia siamea)	Siamese senna, kassod tree, Thailand shower (E)	Asie	arbre qui se multiplie
29	Sesbania sesban*	Egyptian sesban (E)	Afrique Asie	petit arbre à courte durée de vie

	Multiplication	Ecologie	Usages	Remarques
16	graines, boutures	S'adapte bien; tient le coup avec 0 à 8 mois secs	bois, bois d'oeuvre, charbon de bois, ombrage, miel	arbre très commun dans les tropiques arides
17	boutures	lisière méridionale du Sahara; sol profond sablonneux	haie (limitrophe), fourrage (chameaux, chèvres), médicaments	meilleure haie dans les zones arides (<900 mm pluie)
18	graines	0 - 2500 m; climats secs	arbre de parc, fourrage miel, bois de combustion, bois de construction, médicaments	perd ses feuilles en saison humide; accès à la nappe phréatique
19	graines, boutures	0 - 1500 m; > 900 mm pluie; résiste au feu	culture auxiliaire polyvalente, parties utilisées comme légumes	2nd après le Leucaena
20	boutures, graines	résiste à 'aridité	haie, tuteur vivant, huile, médicaments	
21	boutures, graines	0 - 1500 m; n'a pas besoin de beaucoup d'eau	haie, ornemental	peut devenir une mauvaise herbe persistante
22	graines	0 - 1000+ m; 650 - 1500+ mm	culture auxiliaire polyvalente, parties utilisées comme légumes	essence agroforestière la plus importante
23	boutures, graines	0 - 1300 m; climats humides à assez secs	légumes, condiment (écorce), tuteur vivant, médicaments	excellente plante pour le jardin potager familial
24	graines, tissue culture	0 - 2300 m; climat humide: < 2 - 4 mois secs	amélioration des terres dégradées, bois de combustion, bois d'oeuvre, fourrage, ornemental	espèce pionnière à croissance rapide
25	graines	Climat frais d'altitude avec saison sèche	bois léger de construction, papier, fibres agglomérées; oléorésine	arbre pionnier qui aime la lumière
26	graines, boutures de racines	fourrage (gousses), miel;0 - 1500 m; resiste à l'aridité (50+ mm pluie) et aux sols salins	amélioration des terres dégradées, haies, aliments	colonise les terrains secs et alkalins
27	graines	bas fonds - 2400+ m; climats humide et à mousson	bois de construction, bois de combustion, fourrage	facile à cultiver
28	graines, tissue culture	0 - 1300 m; > 700 mm pluie, 4 - 8 mois secs	ombrage, brise-vent, tanning, aliments/fourrage, hote pour le bois de santal	fréquemment utilisé dans les systèmes agroforestiers
29	graines, boutures	Jusqu'à 2300 m; 500 - 2000 mm pluie	aliments/fourrage, engrais vert, live stake, ombrage, brise-vent	les autres Sesbania spp. Sont utilisés de la même manière

Bibliographie

Baumer, 1995. **Arbres, arbustes et arbrisseaux nouriciers en Afrique occidentale**. Dakar, ENDA editions. Série études et recherches n° 168-169-170 ; 260 p.

Besse, F. et P. Vauron, 1990. **Notes techniques et renseignements pratiques**. II. Pépinières. Plantation. Projet reboisement BM/FAC, 57 p. diffusion BM/FAC.

Grovel, R. 1990. **Guide pour l'implantation de mini-repères au Sahel**, SILVA, 23 p. + annexes

ILO, 1989. **Tree nurseries, an illustrated technical guide and training manual.** Booklet no.6, International Labour Office, Genève, Suisse.

Kamweti, D., 1982. **Tree planting in Africa South of the Sahara.** The Environmental Liaison Centre, Nairobi, Kenya. (également disponible en français).

Kerkhof, P. 1990. **L'agroforesterie en Afrique : le rôle central des pépinières**. ODI. publ

Mary, F. & F. Beise, 1996. **Guide d'aide à la décision en Agroforesterie. Tome II**. Collection le point sur, Coopération française, CTA, GRET.

Nieuwenhuis, J., 1990. **Nursery techniques; Training manual.** Publ: Forestry Dept. NW Frontier Province, Pakistan & DHV Consultants, Amersfoort, Pays-Bas.

Verheij, E.W.M. and H. Lövenstein, 2004. **A nurseryman and his trees; the work of John Maurice.** Agrospecial No.1, AGROMISA, Wageningen, Pays-Bas; 43 p.

Adresses utiles

Forestry Research Center
P.O. Box 1034, Adis Abeba, ETHIOPIE
Tel: 185444/185446, E-mail: frc@telecm.net.et,
Web: www.earo.org.et/communication.htm

Kenya Forestry Research Institute (**KEFRI**)
P. O. Box 20412, Nairobi, KENYA
Tel: (+254)-0154-32891, 32892, 32893, Fax: (+254) 0154-32844
E-mail: kefri@arcc.or.ke , Web: www.kefri.org

The Green Belt Movement
P.O. Box 67545, Nairobi, KENYA
Tel: 254.20.573057/571523, E-mail: gbm@wananchi.com,
Web:www.greenbeltmovement.org

Tanzania Tree Seeds Agency (**TTSA**)
P.O. Box 1121, Iringa, TANZANIE
Tel: +255 26 2725029, Fax: +255 26 2725146
Web: www.dfsc.dk/pdf/TTSA/pdf

Joint Energy and Environment Project (**JEEP**)
P.O. Box 4264, Kampala, UGANDA
E-mail: Jeep@imul.com

Comité Permanent inter-états de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (**CILSS**), 03 BP 7049 Ouagadougou, BURKINA FASO
Tel: (+226) 306758 / 306759, Fax: (+226) 306757
E-mail: reid@cilss.cills.bf

CIRAD-Foret, Laboratoire des Graines
Campus International de Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5, FRANCE
Web: cirad.fr/fr/pg-recherche/foret.php

Glossaire

Agroforesterie	Mélange mutuellement bénéfique de plantes ligneuses avec des cultures ou du bétail
Arbre mère	Arbre à partir duquel l'on collecte des graines ou des parties végétatives pour la multiplication
Arbre polyvalent	Arbre qui donne un ou plusieurs produits tout en ayant un effet bénéfique sur l'environnement
Azote	Nutriment de base pour les plantes qui est facilement lessivé ou transformé dans le sol, ce qui résulte en des variations rapides au niveau de la disponibilité
Banque de semences	Lieu important de conservation des graines où l'on connaît l'origine et la qualité des graines
Bouture herbacée	Bouture prélevée sur une pousse en croissance active, près de l'extrémité du rameau qui n'est pas encore ligneux
Bouture ligneuse	Bouture prélevée sur une pousse ligneuse, un rameau ou une brindille
Clones	Groupe de plants issus d'une plante unique par le biais de multiplication végétative, ayant donc le même bagage génétique
Collet	Point où la tige et la racine pivot d'un semis se rejoignent
Dormance, des graines	Incapacité de germer, même sous des conditions de croissance favorables
Engrais vert	Engrais provenant uniquement de matières végétales
Etêter	Couper la cime de l'arbre
Fonte de semis	Maladies de semis provoqués par des moisissures, causant la pourriture des tigelles ce qui fait flétrir les plants

Graine récalcitrante	Graine qu'il faut semer à l'état frais parce que sa viabilité décroît rapidement, ceci vaut pour de nombreux fruits tropicaux à grandes graines
Jachère	Terrain de culture que l'on laisse reposer pendant une ou plusieurs années afin de rétablir la fertilité du sol
Litière	Couche de matériel végétal en décomposition (feuilles, branches, etc.) qui couvre le sol, notamment sous les arbres
Marcottage	Méthode qui consiste à stimuler la croissance des racines sur des pousses ou des rameaux afin de multiplier un plant et de garder les caractéristiques du plant initial
Paillis	Couche de matériau déposé sur le sol afin de réduire les pertes d'humidité, de modérer la température du sol et d'étouffer la croissance des mauvaises herbes
Pare-feu	Bande de terrain d'au moins 5 m de large que l'on maintient dénudé ou recouvert de végétation herbacée de manière à ce qu'un feu ne puisse pas passer au-delà de cette bande
Plant effeuillé	Semis d'essence à larges feuilles dont on a enlevé toutes les feuilles à l'exception de celles de l'extrémité
Polypot	Sac de polythène utilisé en tant que pot pour y cultiver de jeunes plants
Pourcentage de germination	Nombre de graines qui germent sur un échantillon de 100
Propagule	Partie d'une plante qui peut former une nouvelle plante (par ex. graine, bouture)
Racine pivot	Racine primaire d'un semis qui pousse droit vers le bas
Recéper	Couper un tronc d'arbre près du sol
Repiquer	Transplanter des semis d'une caissette à semis ou d'un lit de semis sur des planches de

	pépinière ou dans des pots
Sauvageon	Jeune arbre qui a poussé spontanément
Semencier (arbre)	Arbre mère auprès duquel l'on collecte des graines de bonne qualité
Semer à la volée	semer en répandant librement les graines sur le terrain
Semoir	Planche équipée de piquets que l'on utilise pour faire des trous dans le sol selon un patron régulier pour assurer un ensemencement régulier
Sevrage	Ensemble de mesures que l'on prend pour préparer les plants cultivés en pépinière à la plantation sur le terrain
Souche	Ce qui reste d'un arbre (ou d'un jeune plant) dont on a coupé le tronc ou la tige près du collet
Tégument	Enveloppe de la graine